

Ett Mobilt Armbandsur omfattande flera elektriska- och mikromekaniska komponenter som fungerar som en centralenhet för en mängd olika uppgifter

5 Tekniskt område

Uppfinningen relaterar till en mobil armbandsklocka, i synnerhet till en sådan accessoar som innehåller flertalet elektriska- och mikromekaniska komponenter som fungerar som en centralprocessor enhet för att utföra ett flertal olika arbetsuppgifter som inkluderas av mobila datorberäkningar, bildbehandling, medicinsk monitorering och som en multipel sensor enhet kommunicerar med lång- och närbelägna elektroniska enheter trådlöst med etablerade radiofrekvens teknologier (i.e. GSM, bluetooth etc.).

Teknikens ståndpunkt

15 **[0001]** "The Use of Murata Ceramic Bluetooth Antenna for Wrist Device Based on Flexible Printed Circuit Boards; A. Zhao, J. Xue, C. Jing and A. Salo; Proceedings of the 38th European Microwave Conference, 2008. En armbandsenhet som tillverkats av flexibelt kretskort som har bluetooth kommunikation.

20

[0002] U.S. Pat. No. 2003081506 A1 beskriver ett armbandsur med telefon där elektroniska komponenter har monterats i det metalliska höljet.

25

[0003] U.S. Pat. No. US6035035 beskriver en armbands monterad telefon som består av en telefon mekanism och batterikälla.

[0004] U.S. Pat. No. US2010112964 beskriver en armbandsklocka med en mobil terminal med en metall hölje kopplad med ett band.

30

[0005] German Pat. No. DE102008027746 beskriver ett armbands arrangemang bestående av en klocka, armband, med vilken klockan är kopplad, en mobil telefon enhet, en projektor (projicerings-) enhet och en kamera.

[0006] U.S. Pat. No. US2009069045 beskriver en armbandsklocka med mobilttelefon enhet som laddas upp av kroppsvärme.

5 **[0007]** Japanese Pat. No. JP2002152327 beskriver en struktur av en elektronisk armbandsklocka som har som funktion att kommunicera med en mobiltelefon för att styra denne.

[0008] U.S. Pat. No. 2010146463 beskriver en klocktelefon och en metod för att hantera inkommande samtal genom att använda samma klocktelefon.

10

[0009] " Detecting Vital Signs with WearableWireless Sensors, Review"; T. Yilmaz , R. Foster and Y. Hao; Sensors 2010, 10, 10837-10862; beskriver hur en kropps sensor design kan förändra konventionella hälsovårds system.

15 **[0010]** LG-GD910 Watch phone har en 1.4-tums pekskärm, text-till-tal kapacitet, Wi-Fi och Bluetooth radio och en musikspelare och är vattenresistent.

[0011] W Phonewatch from Kempler & Strauss kombinerar touchscreen interface med fundamentala telefon funktionaliteter.

20

[0012] Citizen CH-606 är en armbands mätande Automatisk Portabel Blod Trycks Monitor.

25 **[0013]** SomnoMedics "Somno Watch är en medicinsk enhet för sömn- diagnostik och terapi.

[0014] Catsys Tremor är en medicinsk enhet för tremor diagnostik.

30 **[0015]** Citizen Eco-Drive Thermo använder temperatur skillnaden mellan klockbärarens arm och omgivning som en energikälla.

Ingen av dessa kan lösa problemet av att använda det metalliska höljet och länkkedja tillsammans som en komplett elektronisk- och termisk krets tillsammans med dess paketerade (inkapslade) elektroniska komponenter, integrerade och paketerade av den senare inuti den förre på ett optimalt sätt från ett användar perspektiv för ett flertal olika applikationer:

- (i). Styra och interagera med de funktioner som elektroniska enheter besitter som är i användarens omedelbara närhet.
- (ii). Identifiering – att använda istället för ett ordinärt (säkerhets-) passerkort.
- 5 (iii). Elektronisk betalning – att användas istället för existerande bankomat/kredit kort.
- (iv). För kontinuerlig mätning och diagnosticering av användarens hälsotillstånd.
- 10 (v). För blinda personer – att förbättra realtids kommunikation med blindskrift.
- (vi). Mobila Spel – genom att använda de medicinska sensorerna och styrenheter för att interagera i en virtuell värld.

Redogörelse för uppfinningen

Uppfinningen adresserar ovanstående och andra behov genom att övervinna de
15 nackdelar som räknats upp ovan, och tillåter också ytterligare grad av fysisk latitud (rörelsefrihet) när du kommunicerar elektroniskt med andra elektroniska enheter som gör det möjligt för användaren att använda sin hand för något annat än att hålla den elektroniska enheten.

Ett annat syfte med uppfinningen är att tillhandahålla en alternativ
20 användning av ett armbandsur förutom att vara ett estetiskt och/eller kulturellt värderat objekt.

Detta syfte uppnås av uppfinningen såsom den definieras i de oberoende kraven. Specifika utföringsformer av uppfinningen definieras i de beroende kraven. Dessutom har föreliggande uppfinning andra fördelar och särdrag som
25 framgår av beskrivningen nedan.

Uppfinningen bygger på insikten att en alternativ utformning av en förpackningsdesign, jämfört med en etablerad bärbar dator eller smartphone, uppnår liknande funktioner men kan monteras på användarens handled, med en
30 yttre design och estetiska utseende som liknar ett vanligt armbandsur, men i kombination med dess inredning/interiör har elektromekaniska och elektromagnetiska egenskaper som gör det möjligt för användaren att ha full tillgång till den och samtidigt tillåta en högre grad av fysisk latitud (rörelsefrihet).

Enligt en första aspekt av föreliggande uppfinning, finns det en exteriör som
35 består av ett metalliskt hölje och länkar. Länkarna består av en mängd metalliska

delar som är anslutna i horisontell riktning mekaniskt och i den vertikala/radiella riktningen magnetiskt, så interiören till fullo integreras och paketeras av ovan nämnda exteriör hölje och länkar. Genom att den övre raden av halv-cirkel formade metalleder erhåller magnetiska egenskaper (eller alternera den magnetiska polariteten av respektive intilliggande metall länkar) kan de angränsande delarna positionera med olika vinklar respektive mot varandra, varför hela metalliska länken kan få en slutliga form som liknar en partiell cirkel (dvs. liknande form som ett armbandsur när den är monterad på användarens handled, men med den betydande skillnaden att den utgörs av två rader av metalliska länkar istället för en).

Det finns dessutom ett rigid-flex kretskort, som placeras inuti det metalliska höljet och länkar, för att montera elektriska komponenter och elektriskt ansluta dem till varandra, som tillsammans utgör kärnan i det inre elektriska kretsen.

Bortsett från att ha ett batteri som energikälla eller en termoelektriskt krets ytterligare en källa är att tillsätta ett skikt, vid sidan av rigid-flex kretskortet, konform beläggning bestående av ett piezoelektriskt material, som omvandlar mekanisk energi till elektrisk energi, vilket ger kompletterade elektricitet till de elektriska komponenterna.

I en annan utföringsform av föreliggande uppfinning åstadkommes en styv, något krökt fribärande balk; som vid en ände är fixerad till den ovan nämnda yttre höljet och vid den andra änden frihängande. Den fribärande balken har en accelerometer monterad på den i dess frihängande ände för att övervaka användarens tremor rörelser av hans eller hennes hand.

Således kan den användas för att monitorera tremor för medicinsk diagnostik och eller spel/styrordningar och/eller mjukvara som finns tillgänglig för användaren. Vidare, när de inte används för ovan nämnda tremor monitorering och handrörelser kan accelerometern användas för monitorering av armrörelser till exempel för, olika spel applikationer.

I en annan utföringsform av föreliggande uppfinning, är det fäst en medicinsk sensor på baksidan av den metalliska länken som beskrivits ovan. Dess syfte är att detektera glukosnivåer från den mellanliggande vätskan i den subkutana vävnaden under huden. Den medicinska sensorn är placerad i en öppning i centrum av en transdermal tejp.

I en annan utföringsform av föreliggande uppfinning åstadkommes vid en sida av det metalliska höljet placeras en sökare i den metalliska länken vänd utåt.

Därefter är en bild kamerasensor placerad på den intilliggande sidan av det metalliska höljet (eller vid dess slut) vid den metalliska länken vänd utåt.

5

Dessutom, ovanpå bildsensorn kan ett objektiv monteras (skruvas) eller fixeras magnetiskt när mer avancerad fotografering eller filmning behövs. När man inte använder objektivet kan det antingen vara (i). placerad på annat ställe (ficka etc.) eller (ii). fixerad till en arm som kan kretsa kring dess (andra) ände - som fixeras till metalliska länken - med mer än en 200 graders vinkel för att placera den i en skyddande position delvis inne i metalliska länken.

10

Vidare, för att förbättra användarens högre grad av fysiskt spelrum/rörelsefrihet när denne tar bilder eller filmar, kan sökaren monteras mekaniskt på en yttre modul, som kan förflyttas längs det metalliska länken.

15

I en annan utföringsform av föreliggande uppfinning, finns det ett utsprång som är monterad vid ena änden av det metalliska höljet för användaren skall ha möjlighet att projicera bilder på för närvarande tillgängliga fysiska områden (väggar, golv och bord etc) vid, exempelvis, ett mobilt video samtal.

20

I en annan utföringsform av föreliggande uppfinning åstadkommes en sensor vid slutet av rigid-flex kretskortet som placeras under användarens blodkärl vid handleden vänd inåt. Således kan användarens puls övervakas kontinuerligt för medicinska- eller hälsoskäl. Alternativt, vid användning av ovan beskrivna sökaren och bild sensor vid fotografering eller filmning kan trycksensorn fungera som ett snapshot / inspelningsknapp (justeras automatiskt för sådan användning av programvara) som hanteras av användarens andra handens tumme (till exempel).

25

I en annan utföringsform av föreliggande uppfinning åstadkommes en övre skärm placerad i centrum av det metalliska höljet vänd utåt. Det utgörs av tre olika typer av polymerer, från topp till botten: (i). en polymer med formminne (eller en elektro aktiv polymer) (ii). en dubbel konvex lins polymer och (iii). organisk ljusemitterande diod (OLED) polymer.

30

Kombinerat eller separat, erbjuder funktioner hos de ovan beskrivna lagren av polymerer ett brett spektrum av fysiska former och bilder som samtidigt

35

kan skapas vilket resulterar i en ökad estetisk upplevelse. Polymeren med formminne kan vidare användas för att visa blindskrift symboler för att blinda skall mottaga realtids kommunikationsinformation.

Figurbeskrivning

5 Ovanstående, såväl som ytterligare ändamål, särdrag och fördelar med föreliggande uppfinning, kommer att bättre förstås genom den följande illustrativa och icke begränsande beskrivning av föredragna utföringsformer av föreliggande uppfinning, med hänvisning till de bifogade ritningarna, vari samma referensnummer och hänvisningsbeteckningar används för liknande element och
10 i vilka:

FIG. 1 är en schematisk vy ovanifrån av det mobila armbandsuret där de elektroniska komponenterna är monterade på ett flexibel kretskort förpackad inuti det metalliska höljet och länkar i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

15 FIG. 2 är en schematisk vy och profil vy av det metalliska höljet och länkar i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 3 är en schematisk vy i profil av det metalliska höljet, länkar och plastfilm placerade på en sida i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

20 FIG. 4 a och b är en schematisk vy och profil vy av rigid-flex kretskort monterat och förpackat inuti det metalliska höljet och dess länkar och plastfilm i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 5 a, b och c är en schematisk vy och profil vy av de ledande skikten som är integrerade i rigid-flex kretskortet som monterats och förpackats inuti det
25 metalliska höljet och länkar i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 6 a och b är en schematisk vy i profil av det mobila armbandsuret, där de metalliska förbindelserna bildas för att innesluta användarens handled, och de elektroniska komponenterna är monterade på ett rigid-flex kretskort förpackat
30 inuti det metalliska höljet och länkar i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 7 a och b är en profil vy av de metalliska länkar med två alternativa kombinationer av desamma med- och utan magnetiska egenskaper, i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 8 är en schematisk vy och profilvy av komponenterna monterade på rigid-flex kretskortet som förpackats inuti det metalliska höljet och länkar i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

5 FIG. 9 är en schematisk vy i profil av det mobila armbandsuret, där de metalliska länkarna formats för att innesluta användarens handled, och där sökaren är placerad i den metalliska länken vänd utåt och där bild kamerascensorn är belägen på den intilliggande sidan, tillsammans med optik, i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

10 FIG. 10 är en schematisk profil bild av det mobila armbandsuret, där bild kamerascensorn har optik monterad ovanpå den, där den senare är fixerad till en arm som kretsar kring sin andra ände, vilket är fixerad till den metalliska länken, i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

15 FIG. 11 är en schematisk vy i profil av det mobila armbandsuret, där optiken är placerad i ett skyddande läge, delvis inuti den metalliska länken; i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

20 FIG. 12a är en schematisk vy i profil av hur sökaren och bildscensorn är monterade på en yttre modul som är elektriskt ansluten till den elektriska kretsen genom en rullbart flex-kretskort och skyddad av ett metalliskt tak som är fixerad till det metalliska höljet eller länk; i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

25 FIG. 12b är en schematisk vy i profil av hur sökaren och bildscensorn, monterad på en yttre modul och elektriskt ansluten till den elektriska kretsen genom en rullbart flex-kretskort, som är utsträckt till sitt ändläge utmed de metalliska förbindelser, i enlighet med en utföringsform enligt föreliggande uppfinning.

Fig. 13a är en schematisk vy i profil av den piezoelektriska konforma beläggningen placerad på ena sidan av rigid-flex kretskortet och ansluten till densamma i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

30 Fig. 13b är en smal schematisk vy i profil av det piezoelektriska konforma beläggningen placerad på ena sidan av rigid-flex kretskortet och ansluten till densamma i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 13c är en smal schematisk vy i profil av den piezoelektriska konforma beläggningen placerad på ena sidan av rigid-flex kretskortet och ansluten till densamma i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 14a är en schematisk vy i profil av det mobila armbandsuret med en medicinsk sensor som är placerad på insidan av den exteriöra metalliska länken i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

5 FIG. 14b är en smal schematisk vy i profil av det mobila armbandsuret med en medicinsk sensor som är placerad på insidan av den exteriöra metalliska länken i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

10 FIG. 15a är en schematisk vy i profil av det metalliska höljet och den övre display bestående av olika typer av polymerer: en formminnes-, en dubbel konvex lins-och en organisk ljusemitterande diod polymer i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

FIG. 15b är en schematisk vy i profil av det metalliska höljet och den övre skärmen som visar det övre polymerskiktet, en polymer med formminne, som förändrar topografi form i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

15 FIG. 16a är en schematisk vy ovanifrån av den frihängande balken med en accelerometer monterad på sin ände i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

20 FIG. 16b är en schematisk vy i profil av de ledande skikt inuti det flexibla kretskortet som är monterat på den fribärande balken för att elektriskt ansluta accelerometer med övrig elektronik i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

25 FIG. 17 är en schematisk vy i profil av en icke-metallisk, böjbart material som kapslar in de elektroniska komponenterna som är monterade på rigid-flex kretskortet och likväl erhåller en slutlig form som liknar en partiell cirkel i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

30 FIG. 18a är en schematisk vy i profil av av åtminstone ett ledande skikt som fungerar som en värmespridare som en termoelektrisk generator (TEG) är monterad på toppen av och som i sin tur på toppen av det senare det metalliska höljet 1 är lokalt formad inåt för att termiskt förbinda med TEG i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

35 FIG. 18b är en schematisk vy i profil av den termoelektriska generatoren (TEG) som monteras eller integreras på toppen av varje individuell elektronisk komponent, där de senare fungerar som värmekälla. På den andra, övre sidan formas den metalliska länken lokalt inåt för att termiskt förbinda och fungera som den kalla källan för den termoelektriska generatoren (TEG) i enlighet med en utföringsform av föreliggande uppfinning.

Föredragen utföringsform

Den följande beskrivningen är av det bästa sättet som för närvarande övervägs för att utföra uppfinningen. Denna beskrivning skall inte tas i begränsande mening utan är endast gjord för att beskriva de allmänna principerna för uppfinningen. Omfattningen av uppfinningen skall bestämmas med hänvisning till patentkraven.

Uppfinningen bygger på insikten att en alternativ utformning av förpackning, jämfört med en etablerad bärbar dator eller smartphone, uppnår liknande funktioner men kan monteras på användarens handled, med en yttre design och estetiskt utseende som liknar ett vanligt armbandsur, men i kombination med dess interiör har elektromekaniska och elektromagnetiska egenskaper som gör det möjligt för användaren att ha full tillgång till den och samtidigt tillåta en högre grad av fysisk latitud/rörelsefrihet.

Det mobila armbandsuret fungerar som en etablerad bärbar dator, medicinsk enhet och/eller Smartphone men är monterad på användarens handled.

Med hänvisning till fig. 1, är en första utföringsform av föreliggande uppfinning ett metalliskt hölje 1, innefattande den centrala delen av det mobila armbandsuret. Det metalliska höljet 1 omges av metalliska länkar 2 på ömse sidor. Det metalliska höljet 1 och metalliska länkar 2 innesluter ett rigid-flex kretskort 3. Fixerad till det metalliska höljet 1 är en styv, något krökt fribärande balk 4.

I detta utförande har kretskortet 3 olika elektroniska komponenter monterade på det: ett batteri 5, ett mikro SIM-kort 6, en antenn 7, ett flashminne 8, en ljud-codec 9, en CPU 10, en ström hanterings IC 11, en sändtagare 12, effektförstärkare 13, 14, 15 och 16, ett flashminne 17, en WLAN IC 18, en digital basbandsprocessor 19, en GPS IC 20, en pekskärm styrenhet 21, ett display interface 22, ett flashminne 23, en accelerometer 24, en ström hanterings IC 25, en batteriladdare/USB-styrenhet 26, en termoelektrisk generator (TEG) 45 och en effektomvandlare 46.

I denna utföringsform finns det också på det styva, något krökt fribärande balk 4 en accelerometer 27 monterad och elektriskt kopplad till rigid-flex kretskort 3.

I detta utförande placeras på flankerande sidor av metalliska höljet 1, en sökare 28 och en bildsensor 29, och på samma sida som bildsensorn 29 är en optisk lins-modul 30 monterad.

I denna utföringsform, placerad inom gränserna för det metalliska höljet 1 är en projektiions modul 31 och längs den metalliska länken en bildsensor 32 placerad.

- 5 I denna utföringsform, vid slutet av det metalliska länken 2 är en tryck-eller infraröd-sensor 33 placerad tillsammans med ett åtföljande membran 34 som förbättrar dess känslighet.

Detta utgör de delar av den elektroniska krets som är elektriskt anslutna genom rigid-flex kretskort 3.

- 10 Med hänvisning till fig. 2, i denna utföringsform de metalliska länkar 2 består av en mångfald av metalliska delar: det är metalliska stift 2a som ansluter respektive metallisk länk 2 tillsammans i den horisontella riktningen mekaniskt. I den vertikala riktningen finns halvcirkelformade metalldelar 2b som erhåller magnetiska egenskaper för att fysiskt (och elektriskt) ansluta vertikalt de övre och
15 nedre raderna av de metalliska länkar 2 för att de angränsande delarna skall positioneras med olika vinklar respektive varandra, för att på så sätt hela metalliska länk 2 kedjan erhåller en slutlig form som liknar en partiell cirkel (dvs. liknande form som ett armbandsur när den är monterad på användarens handled).

- 20 I denna utföringsform finns det ytterligare metallstift 2c placerade inuti den metalliska länken 2 i vertikal riktning i syfte att både fixera rigid-flex kretskort 3 och elektriskt och/eller termiskt förbinda den elektroniska kretsen som beskrivits ovan med det metalliska höljet 1 och länk 2 kedjor.

- I denna utföringsform finns det vidare som änd-del av metalliska länk 2
25 kedjan en metallkapsel 2d som är fixerade vid ena änden och vid den andra änden kan öppnas eller låsas.

I denna utföringsform kan metall hölje 1 och länk 2 kedjor erhålla en plastisk yta (ej visad) genom, till exempel formsprutning, för att uppnå önskade estetisk form och utseende.

- 30 I denna utföringsform, såsom ett komplement eller alternativ, finns det en mängd fyrkantiga ringar (ej visad) som omger längs det fullkomliga (två rader) metalliska länkkedjan, som kan röra sig fritt längs längden men begränsas av stift på båda sidor; för att säkerställa erforderlig inkapsling.

- 35 Med hänvisning till fig. 3, i denna utföringsform de metalliska länkar 2 har en plastfilm 47 placerad på dess inre sida med en utsträckning längs den metalliska

länken 2 ackumulerade längd som slutar vid det metalliska höljet 1. Plastfilmens funktion är att vattenskydda elektriska komponenter. Plastfilmen 47 är gjord av ett polymermaterial och kan vara i en form av en påse.

- 5 Med hänvisning till fig. 4 a och b, i denna utföringsform rigid-flex kretskort 3, och dess monterade ovan nämnda elektriska komponenter, är placerade på den nedre halvan av det metalliska höljet 1 och länkar 2, och den plast, adhesiva filmen 47. Rigid-flex kretskortet 3 fixeras mekaniskt till den metalliska länk 2 genom att den har längs dess kanter mönstrade hål anpassade till de ovan
- 10 nämnda metalliska stift 2c, där den senare har en riktning 90 (90) grader (uppåt) i förhållande till den förra.

Därefter är rigid-flex kretskort 3 och dess monterade elektriska komponenter (vilka inte behöver samverka med den yttre) som omges av en plast, adhesiv film 47 på alla sidor utom den som vetter mot metalliska höljet 1.

- 15 På den sida som är vänd mot metalliska höljet 1, är den plast, adhesiva filmen 47 pressad samman vertikalt på ett sådant sätt att vara mekaniskt i kontakt med den flexibla filmen - som är en del av den rigid-flex kretskort 3 - och därmed innesluta den senare och dess monterade elektriska komponenter. Inneslutningen skyddar elektriska komponenter från vatten, fukt och damm/oönskade partiklar.

- 20 Därefter den övre halvan av det metalliska höljet 1 och länkar 2 är mekaniskt och magnetiskt anslutna och på så sätt förenar de motstående sidorna till en komplett metalliskt hölje med angränsande länkar.

- Med hänvisning till fig. 1 och 5 a, b och c är i denna utföringsform på insidan av
- 25 rigid-flex kretskort 3 (endast den flexibla filmen visas för förbättrad visuell beskrivning) det finns minst ett (1) ledande skikt 3a, som är elektriskt och/eller termiskt kopplad med metalliska stift 2c till metall höljet 1 och länk 2 kedjor. Analogt, alternativt kan det konduktiva skiktet 3a vara direkt elektriskt och/eller termiskt kopplad till den metalliska höljet 1 (ej visat).

- 30 Det åstadkommes dessutom ett rigid-flex kretskort 3, placerad inuti det metalliska höljet och länkar, för att montera elektriska komponenter och elektriskt ansluta dem till varandra som utgör kärnan i den inre elektriska kretsen. Den är mekaniskt fixerad och elektriskt ansluten till den metalliska länk 2 genom att ha metall stift 2c, som härrör från den senare som har en riktning 90 (90) grader
- 35 (uppåt) i förhållande till den förra. Rigid-flex kretskort 3 har matchande hål, vilka kanter är metalliska och är anslutna till åtminstone ett (1) av rigid-flex kretskort 3

ledande lager 3a för att elektriskt och/eller termiskt överföra/ansluta den till den yttre metalliska länken och hölje. Sålunda ansluter rigid-flex kretskort 3 termiskt och elektriskt de elektriska komponenterna till det yttre metallhölje och länkar där de senare fungerar antingen som en (i) termisk värmesänka och elektrisk jord eller (ii). kall källa, där de tidigare elektriska komponenter är de komplementära (ackumulerande) värmekällor (elektriska komponenter som har en lägsta arbetstemperatur på 50 ° C) och tillsammans, utgör en termoelektrisk krets kopplad till strömomvandlare 46, som tillsammans med CPU 10 utgör batteri 5 och energisparfunktioner IC 25 en energiledningssystem, eller (iii). en kombination av de två ovan som de ovan nämnda hål i rigid-flex kretskort 3 har frihet i utformningen för att optimera förhållandet att fungera som antingen en termisk värmesänka (värme som överförs från komponenter) eller kall källa (relativ svalare temperatur källa från det metalliska höljet och länkar) genom att ha ett minimum av två separata ledande skikt 3a i rigid-flex kretskort 3 som skall anslutas till olika hål placerade längs den metalliska länken. I ännu ett annat alternativ, beroende på klimatet användaren är lokaliserad i, kan den kalla källan väljas mellan att vara i form av (i). Metallhölje 1 och länk 2-kedjor i termisk konvektion med luften (vid temperaturer under 37 °C) eller (ii). i termisk kontakt med användarens hud (vid omgivningstemperaturer över 37 °C). Där, i det senare fallet, den termiska förbindelsen görs i förbindelse med den nedan nämnda sensorn 33 eller metallstift 43.

Vidare är rigid-flex kretskort 3 och dess monterade elektriska komponenter (vilka inte behöver samverka med den yttre) målad med en icke ledande, formbar beläggning. Vanligen använda konforma beläggningar är silikon, epoxi, akryl, uretan och paraxylen. Funktionen hos beläggningen är att (i). förhindra skada från icke-varsam hantering, (ii). reduktion av mekanisk och termisk belastning såväl som (iii). förlänga livslängden för komponenterna. Också till att (iv). öka den elektriska hållfastheten mellan ledarnas linjer på rigid-flex kretskort 3 som möjliggör konstruktion av den för att vara mer kompakt och liten. Dessutom fungerar den också till att (v). rikta direktiviteten/temperaturgradientens vektor av den värme som alstras från respektive komponenter till den underliggande värmeledande linje 3a för att öka värmen som erhölls i den värmeledande linjens ände för att på så sätt maximera temperaturskillnaden i den termoelektriska kretsen.

Med hänvisning till fig. 6 a och b, i denna utföringsform rigid-flex kretskort 3 och den metalliska länk 2 kedjan, flankerande på båda sidor om det metalliska höljet 1, erhållande en slutlig form som liknar en partiell cirkel för att montera den på en användares handled som liknar ett vanligt armbandsur men med den betydande skillnaden att den utgörs av två rader av metalliska länk 2 kedjor i stället för en.

Med hänvisning till fig. 7a, i denna utföringsform genom att ha den övre raden av halv-cirkel formade metalliska delar 2b erhåller magnetiska egenskaper, kan de angränsande delarna positionera med olika vinklar respektive mot varandra, och följaktligen kan hela metalliska länken erhålla en slutlig form som liknar en partiell cirkel (dvs samma form som ett armbandsur när den är monterad på användarens handled, men med den betydande skillnaden att den utgörs av två rader av metalliska länkar istället för en).

Med hänvisning till fig. 7b, i denna utföringsform genom att ha både de övre och nedre rader av de halv-cirkel formade metalliska delar 2b, i en alternerande ordning, och får magnetiska egenskaper, de angränsande delarna kan positionera med olika vinklar respektive till varandra; följaktligen hela metalliska länk 2 kedjan förvärvar en slutlig form som liknar en partiell ring.

Med hänvisning till fig. 8, i denna utföringsform finns en mångfald av elektroniska komponenter monterade och elektriskt förbundna med rigid-flex kretskort 3: en bildsensor 32, en sökare 28, ett flashminne 17, ett WLAN IC 18, en sensor 33 och ett membran 34. Där respektive jord potentialer är elektriskt anslutna till minst ett (1) ledande skikt 3a inuti/integrerad i rigid-flex kretskort 3. Kombinerat, eller som ett alternativ, är respektive elektriska komponenter vända inåt termiskt anslutna till åtminstone ett (1) ledande skikt 3a inuti/integrerat i rigid-flex kretskort 3.

De elektroniska komponenterna är placerade och belägna på ett sådant sätt och ordning för att optimera hantering och interaktion av den med användaren, vilket förbättrar användaren med en högre grad av fysisk latitud och rörelsefrihet.

Med hänvisning till fig. 9, i denna utföringsform bildsensorn 32 och sökare 28 är placerade på ett sådant sätt på närliggande sidor av det metalliska höljet 1 (eller vid dess slut) och placerade i den metalliska länk 2 kedjan vända utåt.

Placeringen som beskrivits ovan för de respektive elektriska komponenter är utmed samma (x-axel) plan för att få användaren att uppfatta det mobila armbandsuret som en kamera, där sökaren 28 och bildsenso 32 normalt ligger längs en och samma (x -) axel.

- 5 Dessutom åstadkommes en sensor 33 som placeras tillsammans med ett åtföljande membran 34 - vilket förbättrar dess känslighet - vid slutet av rigid-flex kretskort 3, som är placerad under användarens blodkärl vid handleden vänd inåt. Således kan användarens puls övervakas kontinuerligt för medicinska- eller hälsoskäl. Alternativt, när ovan beskrivna sökare 28 och bildsensor 32 används
10 för fotografering eller filmning kan sensor 33 fungera som en snapshot/inspelningsknapp (justeras automatiskt för sådan användning av programvara) och hanteras av användarens andra hands tumme (till exempel) . Sensorn 33 kan vara en tryck-eller infraröd-sensor eller en tensymeter (eller dess ekvivalent).
- 15 För att låsa och fixera de två ändarna av metalliska länk 2 kedjan finns en låsmekanism 35 som liknar ett på ett vanligt armbandsur.

- Med hänvisning till fig. 10 och 11, i denna utföringsform bildsensor 32 och sökare 28 är placerade på ett sådant sätt på närliggande sidor av det metalliska höljet 1
20 (eller vid dess slut) och placerade i den metalliska länk 2 kedjan vänd utåt. Placeringen som beskrivits ovan för de respektive elektriska komponenter är utmed samma (x-axel) plan för att användaren skall uppfatta det mobila armbandsuret som en kamera, där sökaren och bild kameraskensensor normalt är belägna längs samma (x-) axel.

- 25 Dessutom, ovanpå bildsensorn ett objektiv 30 är monterad (skruvas) eller fixerad magnetiskt när mer avancerad fotografering eller filmning behövs. När man inte använder objektivet kan det antingen vara (i). placerad på annat ställe (ficka etc.) eller (ii). fixerad vid en arm 36 som kan kretsa kring dess (andra) ände 37 - som fixeras till metalliska länken - med mer än en 200 graders vinkel för att
30 placera den i en skyddande position delvis inne i metalliska länken.

- Med hänvisning till fig. 12 a och b, i detta utförande, för att förbättra användarens rörelsefrihet när man tar bilder, filmar eller har en video samtal, är sökare 28 och bildsensor 30 monterade mekaniskt på en yttre, exteriör modul 38, som kan
35 förflyttas längs den metalliska länk 2-kedjan. Elektriskt är de anslutna till den elektriska kretsen genom att ha en rullbart flexibelt 3b kretskort som håller den

sträckt, oberoende av dess önskade längd, av en liten tub 39. I sin standardposition har den exteriöra modulen 38 och rullbara flex kretskort 3b en metallisk avskärmning i form av ett tak 40 fixerad till det metalliska höljet 1 eller länk 2.

- 5 Dessutom finns det en projektionsanordning 31 monterad vid en ände (alternativt kant) av det metalliska höljet 1 för användaren att projicera bilder med på för tillfället tillgängliga fysiska områden (väggar, golv och bord etc). Då med ett mobilt video samtal projektor 31 i kombination med den ovan beskrivna bildsensorn 30 - med eller utan den exteriöra modulen 38 som alternativ – är det
10 samtidigt möjligt att få både en tillräckligt bra projektyta och ha möjlighet att placera bildsensorn optimalt för att förvärva en bild av användarens ansikte.

- Med hänvisning till fig. 13 a, b och c, i denna utföringsform ett skikt av konform beläggning 41 består av en polymer med piezoelektriskt material (till exempel
15 PZT - blyzirkonattitanat - och zink material oxid), som omvandlar mekanisk energi till elektrisk energi, som kallas en piezoelektrisk krets, är placerad på ena sidan av rigid-flex kretskort 3 och som ger elektricitet till de elektriska komponenterna. Vid en ände av den piezoelektriska kretsen är den ansluten elektriskt till den rigid-flex kretskort 3 och därefter till kraftomvandlaren 46, som
20 tillsammans med CPU 10, batteri 5 och energistyrnings IC 25 ett energiledningssystem (ej visad) .

- Från användarens armrörelser mekanisk energi mellan 1,5 till 6,7 Joule per rörelse omvandlas till en effekt som genererar mellan 1,5 till 3,0 W. För ett piezoelektriskt material med ett 15 cm² stort område och med en verkningsgrad
25 på 11% skördas en effekt på mellan 1 - 10 mW (effekttäthet på 300 µW/cm²).

- Med hänvisning till fig. 14 a och b, i denna utföringsform är det fäst en medicinsk sensor 42 (IR-, omvänd jontofores-) på baksidan av den metalliska länken 2. Dess syfte är att antingen (i). detektera glukos eller laktat nivåer icke-invasivt från
30 den mellanliggande vätskan i den subkutana vävnaden under huden eller (ii). monitorera ledningsförmågan hos huden.

- Den medicinska sensorn kan placeras i en öppning i centrum av en transdermal tejp (ej visad). Sensorn är mekaniskt och elektriskt fixerad och ansluten med åtminstone ett (1) metalliskt stift 43 till rigid-flex kretskort 3 och kan
35 därför enkelt ersättas (vid skada/låg detektions nivå m.m.). Den elektriska kretsen tar emot signalen och behandlar data och presenterar informationen på

skärmen för användaren eller överförs trådlöst till annan plats för monitorering eller diagnostiska ändamål.

Med hänvisning till fig. 15 a och b, i denna utföringsform åstadkommes en övre bildskärm 44a beläget i centrum av det metalliska höljet vänd utåt. Den utgörs av olika typer av polymerer, från topp till botten: (i). en formminne polymer 44d (eller en elektro aktiv polymer), som kontrolleras/aktiveras/induceras av temperatur, elektricitet eller magnetiska fält eller ljus för att ändra den fysiska topografin och (ii). en dubbelt konvex lins polymer 44c, som producerar bilder med en illusion av djup och (iii). organisk ljusemitterande diod 44b (OLED) polymer, vilket är inlagt mellan två ledare (en anod - till exempel, är indiumtennoxid (ITO) transparent för synligt ljus - och en katod - metaller såsom barium och kalcium) som producerar ett klart, elektroluminiscent ljus i ett pixelerat bild arrangemang. Den exakta konfigurationen av skikten är utformad för att optimera optiska och elektriska förhållanden. Till exempel kan en spacer sättas emellan i (i). organiska ljusemitterande dioden 44b och dubbel konvexa linsen polymer 44c och eller (ii). dubbel konvexa lins polymer 44c och formminnespolymer 44d, för att optimera det optiska avståndet och erhålla önskade visuella bilder och/eller fysisk form.

Kombinerat eller separat, erbjuder funktioner hos de ovan beskrivna lagren av polymerer ett brett spektrum av fysiska former och 2 - eller 3 dimensionella bilder som samtidigt kan skapas vilket resulterar i en ökad estetisk upplevelse. Polymerkompositionen kan vidare användas för att visa och forma (i). blindskrift symboler, för att blinda människor skall erhålla realtid kommunikations information eller (ii). bilda ett reducerat (enkelt) tangentbord med symboler i syfte för användaren att kommunicera med enkel text eller siffror eller (iii). visa en annan person när du utför en video konversation eller (iv). visa och fysiskt animera en figur eller bild till användarens tycke (som till exempel, är den standard visade bilden och fysisk form när skärmen inte används).

Med hänvisning till fig. 16 a och b, i denna utföringsform åstadkommes en styv, något krökt fribärande balk 4 med en accelerometer 27 som vid en ände är fixerad till det ovan nämnda yttre höljet och vid den andra änden hänger fristående. Accelerometern 27 är monterad på den fria änden stående och elektriskt ansluten till rigid-flex kretskort 3 med en mångfald av ledande skikt 3a.

Den styva, något krökt fribärande balk 4 är gjord av ett sådant material så att den ökar krökningen nedåt i kontakt med användarens centrala del av handen. Dessutom är det robusta materialet i den styva fribärande balken fortfarande tillräckligt flexibel för att anpassas i höjdlängd och därmed för att följa användarnas vertikala handrörelser.

För att elektriskt ansluta accelerometern till andra delar av den elektriska kretsen, som ligger i det ovan nämnda metalliska hölje 1 och länkar 2, och samtidigt ha möjlighet att, när den inte används för att kontrollera handtremor/rörelser, vända fristående ände för att skyddas av det metalliska höljet 1, behöver den fixerade änden ha möjlighet att rotera runt sin egen x- och y-axel. Följaktligen är rigid-flex kretskort 3 som består av åtminstone sex (6) ledande skikt placerade ovanpå varandra omväxlande med dielektriska skikt däremellan. De ledande skikten 3a och de angränsande dielektriska skikten är på en ände inte är monterad vid de intilliggande ekvivalenter men hänger fritt för att vara elektriskt kopplad till en del av rigid-flex kretskort 3 som är belägen inuti det metalliska höljet 1 genom att mekaniskt pressa vardera delar av rigid-flex kretskort 3 tillsammans och deras respektive skikt i alternerande ordning.

Accelerometern fungerar för att detektera (i). handrörelser i sitt utsträckta läge och (ii). armrörelser i sitt invända läge. Kombinerat med en accelerometer monterad på rigid-flex kretskortet 3 inuti metalliska höljet 1 (visas ej) kan både hand-och armrörelser detekteras samtidigt för att ge kompletterande relativa mätningar av handtremor/rörelser.

Således kan den användas för att monitorera tremor för medicinsk diagnostik och/eller spel/styrordningar och/eller mjukvara som finns tillgänglig för användaren.

Vidare, när de inte används för ovan nämnda tremor monitorering av handrörelser kan accelerometern användas för monitorering av armrörelser till exempel, olika spel applikationer.

Vidare kan ett piezoelektriskt element vara integrerad på rigid-flex kretskort 3 för att ge ström genom mekanisk energi skördning.

Med hänvisning till fig. 17 i denna utföringsform som ett alternativ till den metalliska länken 2, vilken består av en mängd av metalldelar, finns det ett icke-metalliskt, böjbart (i motsats till att den består av flera delar) material 46 som inkapslar de elektroniska komponenterna monterad på den rigid-flex kretskort 3 och som uppnår en slutlig form som liknar en partiell cirkel (dvs. liknande form

5 som en armbandsklocka när den är monterad på användarens handled) och som skyddar mot fysisk eller kemisk skada från den yttre miljön. Det icke-metalliska, böjbara material 46 kan vara tillverkat av exempelvis plast eller gummi. Som ett estetiskt tilltalande kombination, på den yttre sidan av det icke-metalliska, böjbara material 46 kan ett skikt av textil, läder eller liknande placeras (med bindemedel, till exempel).

10 Med hänvisning till FIG. 18 a och b, i denna utföringsform finns det vid slutet av åtminstone ett ledande skikt 3a en termiskt förbunden metallisk yta på det övre skiktet som fungerar som en värmespridare 47 vilken en termoelektrisk generator (TEG) 45 är monterad på toppen av för att få en termisk koppling mellan de två; på toppen av termoelektriska generatoren (TEG) 45 är det metalliska höljet 1 lokalt format inåt för att termiskt ansluta till den förra, där de respektive termiska anslutningarna utgörs av en varm-och kall källa för den termoelektriska generatoren (TEG) 45.

15 Alternativt är den termoelektriska generatorer (TEG) 45 monterad eller integrerad på toppen av varje individuell elektronisk komponent, exempelvis på en effektförstärkare 15, där den senare fungerar som värmekälla. På den andra, övre sidan kan den metalliska länken 2 vara lokalt formad inåt för att termiskt förbinda och sålunda fungerar den som den kalla källan för den termoelektriska generatoren (TEG) 45. På de elektroniska komponenterna som vetter utåt kan den termoelektriska generatoren (TEG) 45 alternativt vara monterad på sidan och metalliska länken 2 är från sidan lokalt formad inåt för att termiskt förbinda (ej visad).

25 Båda lösningarna återvinner en effect per komponent mellan 10-100 mW, men den förra med en storleksordning mindre på grund av främst termisk refraktion.

30 Det mobila armbandsuret har här beskrivits huvudsakligen i samband med ett tillbehör som består av flera elektriska-och mikromekaniska komponenter som fungerar som en centralenhet med en mängd uppgifter, bland annat att fungera som en mobil dator, bildbehandlings hantering och medicinska avkänning. Emellertid bör det inses att många av de lärör som beskrivs häri är fördelaktiga även när det mobila armbandsuret är anpassad för tillämpningar som kombinerar, i synnerhet en mängd av de integrerade sensorer häri.

35 Till exempel, för att monitorera och diagnostisera användarens fysiska och fysiologiska (emotionella) tillstånd accelerometrar 24 och 27, tryck-

(infraröd)/temperatursensor 33 och medicinsk sensor 42 tillhandahåller viktig information som (i). låga glukosnivåer relaterad till diabetessjukdom (II). höga laktat nivåer som indikerar syrebrist (III). hudens konduktans indikerar sympatisk aktivitet (iv). Kropps- eller hudtemperatur (v). puls och puls variabilitet indikerar

5 hjärtfrekvens och hjärtfrekvensvariabilitet, respektive och systoliskt- och diastoliskt blodtryck (vi). medvetna hand och/eller arm rörelser för att monitorera rörelser (vii). omedvetna hand och/eller arm tremor rörelser, allt detta kombinerat gör det möjligt för CPU 10 att i realtid behandla uppgifterna i syfte att klargöra i vilket fysiska och/eller fysiologisk (emotionella) tillstånd användare för

10 närvarande befinner sig i. Följaktligen ger kombinerade data tillräcklig information för att klargöra följande (men inte begränsat till): om användaren befinner sig i ett känslomässigt tillstånd av (i). ilska - hudens konduktans är förhöjd, maximal puls, minskad puls variationen och maximalt diastoliskt blodtryck (ii). rädsla - hudens konduktans är förhöjd och - i kombination med ett finger temperaturmonitor -

15 betydande förändring i fingrets temperatur (iii). depression - låg puls och pulsfrekvens variabilitet och signifikant minskning av diastoliskt blodtryck (iv). Lycka - signifikant minskning av både puls och hud konduktans (v). stress - minskad puls variabilitet.

Detta i sin tur gör det möjligt att använda denna kombinerade

20 sensorinformation till en mängd olika tillämpningar: (i). hälsa/medicinsk monitorering- till exempel, avancerad fysisk aerobisk träning med laktat-, kroppstemperatur-, puls-och arm rörelser sensorer (ii). identifiering, elektronisk betalning, passerkort - till exempel alla hälsoparametrar ger en unik, personlig signatur som i kombination med en arm och/eller handrörelse (samt eller i stället

25 för en unik elektronisk krets mobilen armbandsur) ett identifieringssystem (iii). Gaming - hälso parametrarna kan bidra att i realtid, ge online-data som används för att bestämma användarens virtuella profils (hälso-) tillstånd, dessutom kan arm- och hand rörelse sensorer användas för digital styrning.

30 Det bör också förstås att mängden av elektroniska och eller elektromekaniska komponenter integrerade i det mobila armbandsuret kan lätt anpassas till den avsedda användningen av det mobila armbandsuret. Till exempel behöver det mobila armbandsuret inte inkludera en accelerometer eller en trycksensor som används för identifiering av användaren som bär den. I detta fall kan det vara

35 tillräckligt att integrera en mikrostyrenhet (programmerad med ett

identifiseringsnummer eller liknande) tillsammans med antenn i det mobila armbandsuret.