



Sverige

(10) **SE 1250539 A1**

Sverige

(12) Allmänt tillgänglig patentansökan

(21) Ansökningsnummer: 1250539-2

(22) Ingivningsdag: 2012-05-28

(24) Löpdag: 2012-05-28

(41) Offentlighetsdatum: 2012-12-01

(43) Publiceringsdatum: 2013-01-02

(51) Int. Cl: **B60W 40/10** (2012.01)

(71) Sökande: ZF Friedrichshafen AG, ., 88046 FRIEDRICHSHAFEN, DE

(72) Uppfinnare: Maik Würthner, MARKDORF, DE
Joachim Staudinger, RAVENSBURG, DE
Johannes Kemler, RAVENSBURG, DE

(74) Ombud: Ström & Gulliksson AB, P.O. Box 4188, SE-203 13 MALMÖ, SE

(30) Prioritetsuppgifter: 2011-05-31 DE 10 2011 076 812.2

(54) Benämning: Förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd

SAMMANDRAG

- 5 Förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd, varvid rullmotståndet beräknas beroende på körmotståndsvärden, varvid ett medelvärde av körmotståndsvärdena bildas över en tillryggalagd körsträcka beroende på definierade körsträckeintervall och varvid rullmotståndet beräknas från medelvärdet.

FÖRFARANDE FÖR ATT FASTSTÄLLA ETT MOTORFORDONS RULLMOTSTÅND

5 Uppfinningen avser ett förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd enligt patentkravets 1 ingress. Dessutom avser uppfinningen en styranordning.

Genom DE 10 2009 026 687 A1 är ett förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd känt, vid vilket först ett aktuellt körmotstånd fastställs i en första körriktning och därefter i en motsatt, andra körriktning fastställs ett aktuellt körmotstånd, varvid
10 körmotstånden fastställda för de motsatta körriktningarna jämförs, och varvid därefter om avvikelser mellan körmotstånden fastställda för de motsatta körriktningarna ligger inom ett toleransområde, beräknas rullmotståndet från det för den första eller andra körriktningen fastställda körmotståndet med användning av fordonsmassan och gravitationskonstanten.

15 Förfarandet känt genom denna teknikens ståndpunkt förutsätter följaktligen att fordonet körs på ett definierat sätt, nämligen först i en första körriktning och därefter i en motsatt, andra körriktning. Med detta förfarande känt enligt teknikens ståndpunkt kan följaktligen rullmotståndet endast fastställas i sådan definierade driftssituationer för motorfordonet.

20 Utgående från detta är ändamålet med föreliggande uppfinning, att anordna ett nytt förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd och att anordna en styranordning för att genomföra förfarandet.

Detta ändamål uppfylls genom ett förfarande enligt patentkravet 1. Enligt uppfinningen bildas ett medelvärde av körmotståndsvärden över en tillryggalagd körsträcka beroende på definierade körsträckeintervall, varvid rullmotståndet beräknas från medelvärdet.
25

Föreliggande uppfinning föreslår ett förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd, som ständigt kan användas under motorfordonets drift. Förändringar av rullmotståndet kan därför alltid genast registreras under motorfordonets livslängd.
30 Till grund för förfarandet enligt uppfinningen ligger därvid kunskapen, att vid en medelvärdes bildning av körmotståndsvärden som bestäms över en tillryggalagd körsträcka i definierade körsträckeintervall vid backkörning, de verksamma andelarna av körmotståndet vid körning uppåt eller nedåt jämnar ut sig inbördes, så att från medelvärdet på körmotståndet rullmotståndet på plan mark kan fastställas enkelt och tillförlitligt.

35 Enligt en fördelaktig vidareutveckling av uppfinningen bestäms över den tillryggalagda körsträckan ett körmotståndsvärde i en takt för varje definierad körsträckeintervall.

tervall av körsträckan beroende på en fordonshastighet, varvid ett medelvärde bestäms från de på det sättet bestämda körmotståndsvärdena, och varvid rullmotståndets medelvärde beräknas med hjälp av följande formel: $F_ROLL = F_FW_MW / (m \cdot g)$, varvid F_ROLL är rullmotståndet, varvid F_FW_MW är medelvärdet för körmotståndsvärdena, varvid m är motorfordonets massa och varvid g är gravitationskonstanten. Enligt denna fördelaktiga vidareutveckling fastställs således körmotståndsvärdenas medelvärde inte beroende på tid, utan över den tillryggalagda körsträckan i definierade körsträckeintervall. Av detta följer, att takten för att fastställa körmotståndsvärdena liksom för att fastställa medelvärdet beror på körhastigheten. Detta tillvägagångssätt tillåter ett synnerligen fördelaktigt fastställande av rullmotståndet.

Regleranordningen för att genomföra förfarandet definieras i krav 6.

Föredragna vidareutvecklingar av uppfinningen framgår av underkraven och beskrivningen nedan. Utföringsexempel av uppfinningen förklaras närmare med hjälp av ritningarna, utan att vara begränsade till dessa. Därvid visar:

Fig. 1 ett drivlineschema för ett motorfordon, och

Fig. 2 ett schema för att förtydliga förfarandet enligt uppfinningen för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd.

Fig. 1 visar starkt schematiskt ett drivlineschema för ett motorfordon, varvid ett rullmotstånd för motorfordonet skall bestämmas med föreliggande uppfinning.

Fig. 1 visar att motorfordonets drivlina innefattar ett drivaggregat 1, en transmission 2 och ett kraftuttag 3, varvid transmissionen 2 är kopplad mellan drivaggregatet 1 och kraftuttaget 3.

Driften av drivaggregatet 1 styrs eller regleras av en motorstyransordning 4. Driften av transmissionen 2 styrs eller regleras av en transmissionsstyransordning 5. Enligt Fig. 1 utväxlar motorstyransordningen 4 för detta data med drivaggregatet 1 och transmissionsstyransordningen 5 data med transmissionen 2. Dessutom utbyter motorstyransordningen 4 och transmissionsstyransordningen 5 data med varandra.

Nedan utgås ifrån att fastställandet av rullmotståndet för motorfordonet sker med hjälp av transmissionsstyransordningen 5. Till skillnad från detta är det dock även möjligt, att fastställandet av rullmotståndet sker i motorstyransordningen 4 eller i en annan styransordning hos motorfordonet.

Enligt uppfinningen är tillvägagångssättet för att fastställa rullmotståndet för ett motorfordon sådant, att ett körmotståndsvärde bestäms över en tillryggalagd körsträcka i definierade körsträcksintervall, alltså alltid efter en definierad tillryggalagd

körsträcka. Från de för körsträckeintervallen bestämda körmotståndsvärdena bildas ett medelvärde, varvid rullmotståndet beräknas från körmotståndsvärdenas medelvärde.

Ovanstående bestämning av körmotståndsvärde och medelvärdesbildning från körmotståndsvärdena sker således inte tidsberoende med en tidstakt som alltid är den
 5 samma, utan för den tillryggalagda körsträckan i alltid samma, definierade körsträckeintervall, varvid takten för fastställandet av körmotståndsvärdena följaktligen bero på motorfordonets körhastighet, liksom takten för medelvärdesbildningen av de för körsträckeintervallen bestämda körmotståndsvärdena. För varje definierat körsträckeintervall bestäms således ett körmotståndsvärde, som har inflytande på medelvärdesbildningen
 10 av motståndsvärdena.

Från medelvärdet för körmotståndsvärdena beräknas sedan rullmotståndet med hjälp av följande formel:

$$F_ROLL = F_FW_MW / (m * g)$$

där F_ROLL är rullmotståndet, där F_FW_MW är medelvärdet av körmot-
 15 ståndsvärdena, där m är motorfordonets massa och där g är gravitationskonstanten.

Information över den tillryggalagda körsträckan liksom över fordonshastigheten, av vilka takten för att bestämma körmotståndsvärden, takten för medelvärdesbildning och därigenom takten för beräkning av rullmotståndet beror, är känd i en styranordning, i synnerhet transmissionsregleranordningen 5, som utför förfarandet enligt
 20 uppfinningen, eller tillhandahålls till den som ingångsstorlekar.

Ytterligare detaljer hos förfarandet enligt uppfinningen beskrivs nedan med hjälp av signalflödesdiagrammet enligt Fig. 2.

Ett block 6 hos signalflödesdiagrammet enligt Fig. 2 förtydligar en start av förfarandet enligt uppfinningen för att fastställa rullmotståndet.

25 Efter start av förfarandet enligt uppfinningen bestäms i ett block 7 ett körmotståndsvärde för motorfordonet per definierat körsträckeintervall, varvid denna bestämning av körmotståndet är välbekant för den här aktuella fackmannen.

Därefter bestäms i ett block 8 medelvärdet av de fastställda körmotståndsvärdena, varvid i ett efterföljande block 9 rullmotståndet beräknas av medelvärdet för körmotståndsvärdena.
 30

Företrädesvis genomförs medelvärdesbildningen i block 8 i form av en glidande, aritmetiskt medelvärdesbildning via ett definierat, fast antal på varandra följande körmotståndsvärden.

Det kan vara så anordnat, att för att bestämma ett sådant glidande medelvärde
 35 utnyttjas alltid ett definierat antal N på varandra följande körmotståndsvärden, varvid ett

nytt körmotståndsvärde alltid ersätter det äldsta körmotståndsvärdet av det definierade antalet N på varandra följande körmotståndsvärden.

5 För detta är det nödvändigt att lagra alla körmotståndsvärden i det definierade antalet N på varandra följande körmotståndsvärden ex i en cirkulär buffert i styranordningen, som utför förfarandet enligt uppfinningen, för att alltid ersätta det äldsta körmotståndsvärdet med det alltid nyaste körmotståndsvärdet och att baserat på det aktuella antalet N på varandra följande körmotståndsvärden via den glidande medelvärdesbildningen bestämma ett aktuellt, aritmetiskt medelvärde, och på basis av detta sedan beräkna rullmotståndet i block 9.

10 För lagring av dessa körmotståndsvärden innefattar följaktligen styranordningen 5 ett minne 10, varvid beräkningen av medelvärdet liksom rullmotståndet sker i en processor 11 hos styranordningen.

Som redan nämnt, förutsätter bildandet av ett glidande, aritmetiskt medelvärde lagring av de individuella körmotståndsvärdena över det definierade, fasta antalet N på 15 varandra följande körmotståndsvärden, varigenom relativt stor minnesplats utnyttjas i regleranordningen 5, nämligen i själva minnet 10.

Till skillnad från detta är det även möjligt, att fastställa ett aritmetiskt medelvärde över ett variabelt antal på varandra följande körmotståndsvärde så att, sedan när det föreligger ett nytt körmotståndsvärde, detta körmotståndsvärde adderas till den tidigare summan av körmotståndsvärden, att antalet körmotståndsvärden höjs och att beroende på detta bestäms det aritmetiska medelvärdet.

I detta fall behöver inte de enskilda körmotståndsvärdena lagras i styranordningen 5, utan endast den alltid aktuella summan av de tidigare körmotståndsvärdena liksom antalet körmotståndsvärden, som påverkar summabildningen. Genom detta kan 25 den utnyttjade minnesplatsen reduceras.

Fastställandet av rullmotståndet enligt ovan kan genomföras över en total körning längs en körsträcka. Efter att ett motorfordon har stängts av liksom efter att tändningen har slagits av lagras det senast fastställda medelvärdet på körmotståndet företrädesvis i styranordningens 5 minne 10, varvid efter en ny start av motorfordonet detta 30 senast lagrade värde på körmotståndet används, för att bestämma ett startvärde på rullmotståndet. Sedan när efter omstart av motorfordonet ett nytt medelvärde av körmotståndsvärdena bestäms på basis av det ovan beskrivna förfarandet, kan det ske genom att det nya fastställda medelvärdet för körmotståndsvärdena avräknas med det senast fastställda och i regleranordningen 5 lagrade medelvärdet på körmotståndet för att ge en 35 viktning, och beroende på ett så viktat medelvärde beräknas rullmotståndet.

Viktningen av det nya fastställda medelvärde beror då på antalet körmotståndsvärden som står till förfogande för att fastställa det nya medelvärde.

- 5 Som redan förklarar, kan förfarande enligt uppfinningen ständigt genomföras under motorfordonets drift, utan att det måste finnas en definierad körsituation. Därigenom kan ändringar i rullmotståndet ständigt fastställas, för att tillhandahålla ett aktuellt rullmotståndsvärde för styrning och/eller reglering av ett motorfordon.

PATENTKRAV

1. Förfarande för att fastställa ett motorfordons rullmotstånd, varvid rull-
 5 motståndet beräknas beroende på körmotståndsvärden, **kännetecknat av** att över en
 tillryggalagd körsträcka bildas ett medelvärde av körmotståndsvärden beroende på
 definierade körsträckeintervall och att rullmotståndet beräknas från medelvärdet.

2. Förfarande enligt krav 1, **kännetecknat av** att över en tillryggalagd kör-
 sträcka bestäms ett körmotståndsvärde för varje definierat körsträckeintervall hos
 10 körsträckan i en takt som beror på en körhastighet, att medelvärdet bestäms av de
 för varje definierat körsträckeintervall bestämda körmotståndsvärdena och att rull-
 motståndet beräknas från medelvärdet på körmotståndsvärdena via följande formel:

$$F_ROLL = F_FW_MW / (m * g)$$
, där F_ROLL är rullmotståndet, där F_FW_MW är
 medelvärdet för körmotståndsvärdena, där m är motorfordonets massa och där g är
 15 gravitationskonstanten.

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, **kännetecknat av** att som medelvärde
 fastställs ett glidande, aritmetiskt medelvärde via ett definierat, fast antal på var-
 andra följande körmotståndsvärden, varvid ett nytt körmotståndsvärde alltid ersätter
 det äldsta körmotståndsvärdet från det definierade antalet på varandra följande kör-
 20 motståndsvärde.

4. Förfarande enligt krav 1 eller 2, **kännetecknad av** att ett medelvärde
 fastställs som ett aritmetiskt medelvärde över ett variabelt antal på varandra följande
 körmotståndsvärden så att ett nytt körmotståndsvärde adderas till en summa av tidi-
 gare körmotståndsvärden, att antalet körmotståndsvärden höjs och att beroende på
 25 detta bestäms medelvärdet.

5. Förfarande enligt något av kraven 1-4, **kännetecknat av** att ett nytt fast-
 ställt medelvärde för körmotståndsvärdena avräknas med det senast fastställda me-
 delvärdet för körmotståndsvärdena med en viktning som beror på antalet körmot-
 ståndsvärden som står till förfogande och att beroende av ett på detta sätt viktat me-
 30 delvärde beräknas rullmotståndet.

6. Styrordning för ett motorfordon, **kännetecknat av** att den uppvisar
 medel för att genomföra förfarandet enligt något av kraven 1-5.

7. Styrordning enligt krav 6, vilken uppvisar en processor, som över en
 tillryggalagd körsträcka bestämmer ett körmotståndsvärde för varje definierat
 35 sträckintervall av körsträckan i en takt som beror på körhastigheten, som från kör-
 motståndsvärdena bestämda för varje definierat körsträckeintervall bestämmer me-

delvärdet och som från medelvärdet på körmotståndsvärdet beräknar rullmotståndet med följande formel: $F_{ROLL} = F_{FW_MW} / (m * g)$, där F_{ROLL} är rullmotståndet, där F_{FW_MW} är medelvärdet av körmotståndsvärdena, där m är motorfordonets massa och där g är gravitationskonstanten.

- 5 8. Styransordning enligt krav 6 eller 7, där denna uppvisar ett minne, i vilket körmotståndsvärden och/eller ett medelvärde av körmotståndsvärdena och/eller ett rullmotstånd lagras.

1 / 1

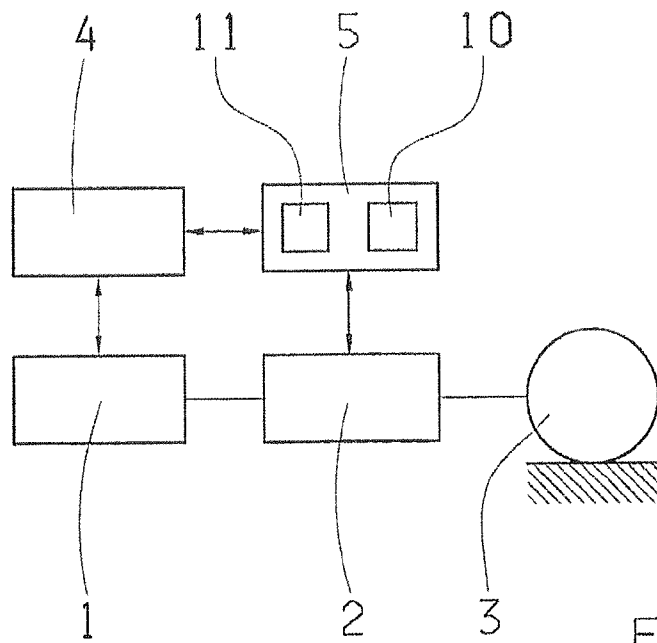


Fig. 1

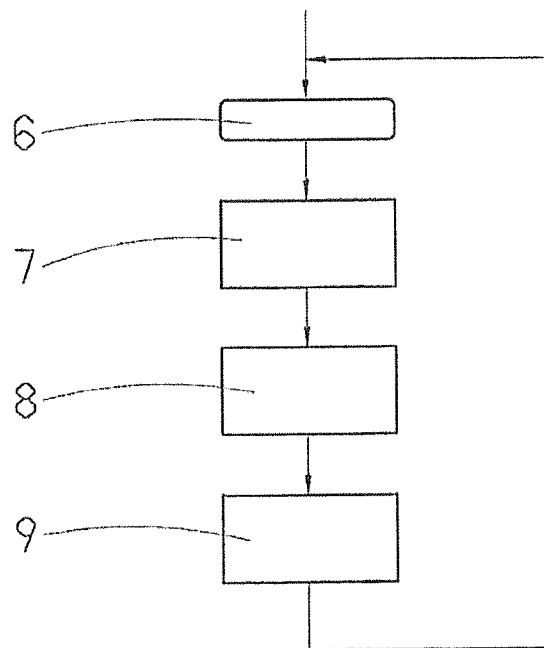


Fig. 2