Titel

Fordon med en färdskrivare

Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning avser ett fordon med en färdskrivare, och en metod i samband med en färdskrivare, enligt ingresserna av de oberoende patentkraven.

Bakgrund till uppfinningen

En färdskrivare (eng. tachograph) är en anordning som enligt lag ska finnas på tunga lastbilar och bussar som ingår i yrkestrafik (undantag finns) som kontinuerligt registrerar hastighet samt kör- och vilotider. Det finns två sätt att registrera informationen, det äldre sättet använder ett pappersdiagram (analog färdskrivare) men från år 2005 används ett datorminne i färdskrivaren tillsammans med ett förarkort i form av ett smart card för att lagra informationen (digital färdskrivare).

Motiveringen till kravet att ha färdskrivare är att kunna kontrollera kör- och vilotider. Dessutom kan man kontrollera hastigheten. Lastbilar får i Sverige max köra 80 km/h (90 km/h gäller på motortrafikled samt motorväg) och bussar 90 km/h. Lastbilar med släp får endast köra 80 km/h, gäller även på motortrafikled och motorväg.

EEC regelverk 3821/85 från den 20 december 1985 gjorde bruk av färdskrivare till ett lagkrav i EEC från den 29 september 1986. Ett "europeiskt avtal gällande arbete för förare i internationell trafik" (AETR) blev gällande från den 31 juli 1985. Regelverk 561/2006/EC från den europeiska unionen antaget den 11 april 2007 behandlar vilka kör- och vilotider som ska gälla för yrkesförarna. Dessa tider kan bli kontrollerade av arbetsgivare, polis och andra myndigheter med hjälp av färdskrivaren.

Färdskrivare ska med andra ord enligt lag finnas i stort sett alla europeiska länder på fordon som omfattas av EU:s kör- och vilotider. Dessa omfattar de flesta fordonskombinationer över 3,5 tons totalvikt.

En förare får maximalt köra i 4 timmar och 30 minuter utan paus. Sedan måste en paus på minst 45 minuter tas. Maximalt 9 timmars körtid, eller max 10 timmar per dag två ggr per vecka. Dessa regler finns av säkerhetsskäl, för att föraren inte ska bli för trött och för att

konkurrensen inte ska ge oacceptabla arbetsförhållanden. Utöver detta finns regler för veckovila, för förkortande av dygnsvilan eller veckovilan, för när två personer finns i bilen samtidigt, för när bilen åker färja, för när föraren jobbar med att lasta/lossa osv.

Det har förekommit manipulation med färdskrivare, t.ex. smusslande med diagram eller installation av anordningar som får färdskrivaren att tro att lastbilen står still när man kör. Därför infördes digitala färdskrivare med personliga förarkort. Denna typ av färdskrivare läser av fordonets hastighet via ett krypterat elektriskt gränssnitt och även lagrar denna information med kryptering. Varje förare får bara äga ett förarkort och detta kort ska föraren mata in i färdskrivaren så alla aktiviteter kan registreras. Detta betyder dock inte att de nya digitala färdskrivarna är helt säkra mot manipulation, då det har uppdagats fusk även med digitala färdskrivare.

Den senaste generationen av digitala färdskrivare har även möjlighet att automatiskt trådlöst överföra data både från färdskrivarens interna minne samt från minnet på förarkortet till en server där data kan lagras och analyseras på önskat sätt. Denna trådlösa överföring sker ofta med hjälp av en telematikenhet i fordonet som har ett inbyggt GSM/GPRS-modem. Färdskrivaren är i regel kopplad till telematikenheten via ett elektriskt gränssnitt exempelvis CAN-databuss.

Ett exempel på en digital färdskrivare visas i EP 2259231 A1.

För att göra det svårare att manipulera med kör- och vilotider kommer ytterligare lagkrav att införas som innebär att digitala färdskrivare måste matas med en andra hastighetssignal. Detta innebär att fordonen måste utrustas med extra sensorer för att kontrollera om fordonet rör på sig eller inte.

Idag får färdskrivaren en insignal från en sensor som företrädesvis är monterad i anslutning till fordonets växellåda, ofta i anslutning till den utgående axeln. Insignalen innehåller bland annat en hastighetssignal. En ofta använd sensor är en magnetisk sensor, t.ex. en så kallad Hall-sensor, som avkänner axelns rörelser. Den publicerade patentansökan EP 2172783 A1 ger exempel på en Hall-sensor som används för att generera en insignal till en färdskrivare.

Dessa magnetiska sensorer kan påverkas (manipuleras), exempelvis genom att anordna en permanentmagnet i närheten av sensorn som därmed mättas, vilket får till följd att utsignalen från sensorn indikerar att hastigheten är noll, medan hastigheten i själva verket är högre. Detta innebär att färdskrivaren får ett felaktigt värde som visar på att fordonet står stilla medan fordonet i själva verket är i rörelse. Denna typ av manipulering kan utgöra en trafikfara eftersom fordonsföraren kan framföra fordonet betydligt längre perioder än vad som är lämpligt ur trafiksäkerhetssynpunkt.

En annan konsekvens av en manipulering av sensorsignalen är att fordonets egna system, t.ex. körfältsvaktsystem (Lane Departure Warning, LDW), och nödbromssystem (Automatic Emergency Brake System, AEBS) riskerar att få felaktiga insignaler vilket kan få allvarliga konsekvenser.

Genom US 20100191413 A1 är ett färdskrivarsystem känt med syfte att minska risken för manipulering av färdskrivaren. Enligt systemet är en beräkningsenhet anordnad som används för att detektera signaler för att bestämma hastigheten från åtminstone två oberoende sensorer och jämföra dessa hastighetssignaler med varandra. Om hastigheterna skiljer sig åt signifikant genereras en felsignal.
Företrädesvis är en av sensorerna anordnad i anslutning till växellådan, dvs. motsvarande den typ av sensor som vanligtvis används för att avge en hastighetssignal till en färdskrivare.
Den andra signalen kan exempelvis genereras av en GPS-mottagare som baserat på fordonets position kan beräkna fordonets hastighet. Ett annat exempel är att utnyttja fordonets ABS-system för att få fram en hastighetssignal. En fördel med att använda just en GPS-mottagare eller fordonets ABS-system är att de allra flesta fordon är utrustade med dessa system vilket medför att installationen blir relativt billig på grund av att ingen extra sensor behöver installeras.

Även den publicerade patentansökan US 20030088348 A1 avser ett system för att minska risken för manipulering av en färdskrivare. Enligt detta system utnyttjas en GPS-signal för att bestämma fordonets hastighet och jämföra denna hastighet med den hastighet som mäts

upp av sensorer på fordonet, t.ex. sensorer anordnade i anslutning till växellådan, eller i anslutning till fordonets hjul. Skillnaden i hastigheter tillåts ligga inom givna toleransnivåer för att mätningen skall betraktas som acceptabel.

Syftet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förbättrat skydd mot manipulering av färdskrivare i fordon, som är enkelt att installera och därmed billigare än befintliga system.

Sammanfattning av uppfinningen

Ovan nämnda syften åstadkommes med uppfinningen definierad av det oberoende patentkravet.

Föredragna utföringsformer definieras av de beroende patentkraven.

En oberoende sensorsignal, exempelvis en hastighetssensorsignal, från en oberoende andra sensor, en kamera i ett fordonssäkerhetssystem, till exempel ett körfältsvaktsystem (Lane Departure Warning, LDW) eller ett nödbromssystem (Advanced Emergency Braking System, AEBS), används som en andra insignal till färdskrivaren.

Den andra sensorn är oberoende av den hastighetssensor som idag avger en insignal till färdskrivaren.

Den oberoende sensorsignalen kan även användas för att verifiera den hastighetssignal som används av fordonets system, exv. LDW, AEBS, etc. Den kan även, i vissa situationer, ersätta hastighetssignalen, till exempel om hastighetssignalen uppvisar felaktiga värden.
Båda signalerna kan utnyttjas samtidigt av olika system.

En kamera placerad i framrutan av det tunga fordonet filmar omgivningen framför fordonet och kan på så sätt avgöra om fordonet rör på sig eller inte.
Från 2013 kommer det att vara lagkrav i Europa att nya fordonstyper är utrustade med körfältsvaktsystem och automatiska nödbromssystem. En mycket stor del av fordonen som

måste ha en digital färdskrivare måste även vara utrustade med LDW/AEBS och kommer därmed vara utrustade med en framåtriktad kamera. På så sätt kan kostnaden minskas genom att dessutom låta kameran rapportera om fordonet rör sig eller inte, istället för att vara tvungen att montera extra sensorer på fordonet.

Kameran kan även användas för att uppskatta hastigheten på fordonet och på så sätt kontrollera om hastighetssignalen från färdskrivaren är rimlig eller om den har blivit manipulerad.

Ett körfältvaktsystem är ett system som underlättar för föraren att hålla fordonet i korrekt position i körfältet och generera en varning om fordonet är på väg att lämna körfältet.

Ett nödbromssystem är ett system som automatiskt kan detektera en potentiell kollision eller ett nödläge och kan aktivera fordonets bromssystem för att retardera fordonet för att undvika, eller åtminstone, minska effekten av kollisionen.

Föreliggande uppfinning är tillämpbar för både digitala och analoga färdskrivare.

Kort ritningsbeskrivning

Figur 1 är ett schematiskt blockschema som illustrerar en första utföringsform av föreliggande uppfinning.

Figur 2 är ett schematiskt blockschema som illustrerar en andra utföringsform av föreliggande uppfinning.

Figur 3 är ett flödesdiagram illustrerande metoden enligt föreliggande uppfinning.

Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer av uppfinningen

Uppfinningen kommer nu att beskrivas i detalj med hänvisningar till de bifogade ritningarna.

I figur 1 visas ett blockdiagram som illustrerar en första utföringsform av föreliggande uppfinning.

Uppfinningen avser ett fordon 2 innefattande en färdskrivare 4 (digital eller analog) anpassad att lagra information som avspeglar fordonets rörelse. Fordonet kan vara en lastbil, en buss, en personbil, eller något annat fordon som utrustats med en färdskrivare.

Fordonet innefattar vidare en första rörelsesensor 6 anpassad att avge en första rörelsesignal 8 som avspeglar fordonets rörelse. Denna första rörelsesensor är exempelvis

en magnetisk sensor, t.ex. en så kallad Hall-sensor, som är anpassad att avkänna en från växellådan utgående axels rörelser.

Fordonet omfattar dessutom ett fordonssäkerhetssystem, som kan vara ett körfältsvaktsystem (LDW) 10 eller ett nödbromssystem (AEBS) 12, och som innefattar en andra rörelsesensor 14 anpassad att detektera fordonets rörelse, och att den andra rörelsesensorn är anpassad att avge en andra rörelsesignal 16 som avspeglar fordonets rörelse.
Enligt uppfinningen är nämnda andra rörelsesensor en kamera monterad så att fordonets rörelse i förhållande till omgivningen kan detekteras. Kameran är exempelvis monterad i den främre delen av fordonet så att omgivningen framför fordonet kan detekteras. Fordonssäkerhetssystemet kan utgöras av enbart en kamera med syftet att detektera fordonets rörelse i omgivningen, och kameran behöver således inte ingå i ett körfältsvaktsystem eller i ett nödbromssystem.

De första och andra rörelsesignalerna innefattar företrädesvis bland annat tidsinformation avseende tidpunkten då fordonets rörelse detekterades.

Vidare finns en verifieringskrets 18 anordnad som är anpassad att mottaga nämnda första och andra rörelsesignaler. Verifieringskretsen innefattar en jämförelsekrets 20 anpassad att jämföra rörelsesignalerna med varandra och generera en verifierad rörelsesignal 22 i beroende av jämförelsen. Vidare innefattar verifieringskretsen företrädesvis ett minne 26 för lagring av nämnda första och andra rörelsesignaler.
Den verifierade rörelsesignalen påförs och lagras i färdskrivaren som en verifierad representation av fordonets rörelse.

Jämförelsen mellan signalerna kan till exempel göras genom att bilda skillnaden mellan signalernas respektive värden vid samma tidpunkt. Om skillnaden understiger ett förutbestämt tröskelvärde, exempelvis 10 % av värdet av den första rörelsesignalen, betraktas den första rörelsesignalen som verifierad. Om däremot skillnaden överstiger tröskelvärdet kan det vara en indikation på att en av, eller båda, rörelsesignalerna är felaktig(a).

Om det är fallet kan man ändå välja att spara den första rörelsesignalen i färdskrivaren och samtidigt påföra färdskivaren en verifieringssignal 24, som är genererad av verifieringskretsen och som anger resultatet av jämförelsen mellan rörelsesignalerna. Därigenom kan man i efterhand undersöka orsakerna till att en av, eller båda, signalerna var felaktig(a).

Enligt en andra utföringsform av uppfinningen, vilken illustreras av figur 2, är verifieringskretsen 18' anordnad i färdskrivaren 4'. I övrigt överensstämmer den andra utföringsformen med den första som beskrivits ovan, och det hänvisas här till beskrivningen av denna.

Uppfinningen innefattar även en metod i samband med en digital färdskrivare för ett fordon. Metoden illustreras schematiskt i figur 3.
Metoden innefattar att:

a) avge en första rörelsesignal som avspeglar fordonets rörelse,

b) detektera fordonets rörelse med en andra rörelsesensor, som är en kamera monterad så att fordonets rörelse i förhållande till omgivningen kan detekteras, där den andra sensorn är anordnad i ett fordonssäkerhetssystem, till exempel i ett körfältsvaktsystem (LDW) eller ett nödbromssystem (AEBS),

c) avge en andra rörelsesignal i beroende av utsignalen från den andra rörelsesensorn som avspeglar fordonets rörelse,

d) mottaga i en verifieringskrets nämnda första och andra rörelsesignaler,

e) jämföra nämnda första och andra rörelsesignaler, och

f) generera en verifierad rörelsesignal i beroende av jämförelsen, och att nämnda verifierade rörelsesignal är anpassad att lagras i nämnda färdskrivare som en verifierad representation av fordonets rörelse.

Företrädesvis innefattar metoden även att generera en verifieringssignal som anger resultatet av jämförelsen mellan rörelsesignalerna.

Enligt en första utföringsform är verifieringskretsen, som används för att implementera metoden, anordnad som en separat enhet i förhållande till färdskrivaren, denna utföringsform visas i figur 1. Enligt en andra utföringsform är verifieringskretsen

anordnad i, och utgör en integrerad del av, nämnda färdskrivare. Den andra utföringsformen visas i figur 2.

Föreliggande uppfinning är inte begränsad till ovan-beskrivna föredragna utföringsformer. Olika alternativ, modifieringar och ekvivalenter kan användas. Ovan utföringsformer skall därför inte betraktas som begränsande uppfinningens skyddsomfång vilket definieras av de bifogade patentkraven.