

(19) **DANMARK**



Patent- og
Varemærkestyrelsen

(12)

Oversættelse af europæisk patentskrift

(10) **DK/EP 2858871 T3**

-
- (51) Int.Cl.: *B 60 W 50/02 (2012.01)* *B 60 T 7/04 (2006.01)* *B 60 T 7/12 (2006.01)*
B 60 T 17/02 (2006.01) *B 60 T 17/18 (2006.01)* *B 60 T 17/22 (2006.01)*
B 60 W 40/064 (2012.01) *F 16 D 65/00 (2006.01)*
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2017-01-23**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2016-10-05**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **13726213.5**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2013-05-31**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2015-04-15**
- (86) International ansøgning nr.: **EP2013061222**
- (87) Internationalt publikationsnr.: **WO2013182480**
- (30) Prioritet: **2012-06-06 DE 102012209519**
- (84) Designerede stater: **AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
- (73) Patenthaver: **SAF-HOLLAND GmbH, Hauptstrasse 26, 63856 Bessenbach, Tyskland**
- (72) Opfinder: **Drewes, Olaf, Alois-Grimm-Straße 23, 63743 Aschaffenburg, Tyskland**
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **FREM GANGSMÅDE TIL AT SIKRE BREMSEVIRKNINGEN AF EN BREMSE**
- (56) Fremdragne publikationer:
EP-A1- 1 157 908
EP-A1- 1 832 480
EP-A1- 2 101 077
WO-A1-02/14130
WO-A1-03/069181
DE-A1- 10 137 273
DE-A1- 10 257 839
DE-A1- 10 320 175
DE-A1-102005 060 024
DE-A1-102010 043 320
DE-C1- 19 911 902

Beskrivelse

[0001] Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til at sikre bremsevirkningen af en bremse, især for et erhvervskøretøj, under kørsel.

5

[0002] Ved bremseser, eller bremsebelægninger er der problemet med såkaldte "falde i søvn" eller "forglasning". Med "falde i søvn" af bremsebelægninger betegner man et kraftigt fald i friktionsværdien på grund af en ikke meget hyppig brug af hjulbremseser. Dette kan for eksempel opstå, når en traktor er udstyret med en retarder. Konsekvensen er, at bremsevirkningen eller bremseevnen falder betydeligt og delvist irreversibelt. For at tilvejebringe den ønskede bremseevne, skal bremsebelægninger derfor udskiftes, selv om slitagegrænsen endnu ikke er opnået. Lige så problematisk er det, at bremseevnen, som blev lagt til grund ved køretøjet design, hvis det er nødvendigt ikke er til rådighed. Dette er især problematisk ved nødbremsning eller i forbindelse med køredynamiske styresystemer eller chaufførassistentsystemer (aktiv afstandskontrol, etc.), fordi kontrollen af disse systemer også er baseret på en tilstrækkelig reduktion af køretøjets hastighed og dermed bremseevne ved hjulbremseser. Hos aksel- og bremsesystemproducenter er de eneste anbefalinger at parametrisere bremsesystemerne, især de elektronisk styrede bremsesystemer (EBS), i overensstemmelse hermed. Endvidere forpligtiges chaufføren til at betjene bremseser regelmæssigt. Parametreringsanbefalingerne fører i praksis på grund af den brede vifte af konfigurationer af køretøjer og dels forskellige juridiske regler delvist til problemer. Den regelmæssige betjening af bremsen af chaufføren er på grund af den menneskelige indflydelse ikke pålidelig.

[0003] DE 103 20 175 A1 beskriver et hydraulisk bremsesystem for et motorkøretøj med hjælpepumpe, med hvilken der genereres et højere bremsetryk end chaufføren med sine bremsebetjeningsorganer, især en bremsepedal, på køretøjets hjulbremsecylindre.

[0004] DE 102 57 839 A1 beskriver en fremgangsmåde og et apparat og et

computerprodukt eller et computerprogram til overvågning af mindst en hjulbremse i et bremsesystem.

[0005] EP 1 832 480 A1 beskriver en bremsestyreenhed der styrer en
5 bremsekraft, som påføres et hjul af et køretøj. Især beregnes et indeks, som bestemmer en forskel mellem en forventet bremsekraft og en faktisk bremsekraft.

[0006] DE 101 37 273 A1 vedrører en fremgangsmåde og et apparat til at
10 hjælpe chaufføren af et køretøj, især et motorkøretøj, under en bremsning, ved hvilken der bestemmes et af chaufføren ønsket bremsetryk samt interne momenter af køretøjets kørsel eller bremsen.

[0007] DE 199 11 902 C1 beskriver en fremgangsmåde, ved hvilken der
15 produceres bremsetryk, som virker på en hjulbremse med en variabel indstilling af bremsekraften i et hydraulisk bremsesystem af et motorkøretøj, som virker på en hjulbremse. For at kompensere for en faldende bremsevirkning i hydrauliske bremsesystemer inden for mange områder, bestemmes den aktuelle faktiske værdi mellem bremseskiven og bremseklodsens for mindst én hjulbremse og
20 sammenlignes med en forudbestemt ønsket friktion.

[0008] GB 2 363 436 A angår en fremgangsmåde til overvågning af tykkelsen af bremsebelægningen eller bremseskiven, hvor parametre som driftstid, driftstryk, relativ hastighed og temperatur tages i betragtning for at skabe en slitagemodel.
25

[0009] Det er derfor formålet med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe en fremgangsmåde til sikring af bremsevirkningen af en bremse, især for et erhvervskøretøj under kørsel, som holder friktionsværdiniveauet af friktionskombinationen, navnlig af bremsebelægninger, på et minimumsniveau
30 over den samlede levetid af friktionspartneren, og under hvilken den såkaldte "falde i søvn" eller "forglasning" af bremsebelægninger undgås.

[0010] Dette formål opnås ved en fremgangsmåde ifølge krav 1. Yderligere

fordele og træk ved opfindelsen fremgår af de afhængige krav og beskrivelsen og de ledsagende figurer.

- [0011]** Ifølge opfindelsen omfatter en fremgangsmåde til at sikre
5 bremsvirkningen af en bremse, især et erhvervskøretøj, under kørsel, hvor bremsen omfatter mindst en bremseflade og mindst en bremsebelægning omfattende en friktionsoverflade, hvor bremsvirkningen mellem bremsefladen og friktionsoverfladen udfolder sig ved et der virkende bremsetryk, følgende trin:
- at registrere bremsvirkning af bremsen;
 - 10 • at tilordne bremsvirkningen en friktionsværdi for friktionsoverfladen i en beregningsenhed;
 - at sammenligne friktionsværdien med en grænsebremsvirkning i en komparator, hvor et signal udlæses til bremsen, når værdien falder under grænsebremsvirkningen, hvilket signal indirekte og/eller direkte ved en
15 trykopbygning bevirker et bremsetryk og en friktionskraft mellem bremsefladen og friktionsoverfladen, hvorved friktionsværdien af friktionsoverfladen bringes over grænsebremsvirkningen, ved, at bremsetrykket og friktionskraften på friktionsoverfladen og/eller bremsefladen bevirker en fjernelse af materiale og/eller varmetilførsel,
20 hvorved forholdet mellem bremsvirkningen og bremsetrykket kan forbedres.

- [0012]** Ved fremgangsmåden kan bremsvirkningen således igen øges ved
25 samme bremsetryk. For bremsene drejer det sig fortrinsvis om skive og/eller tromlebremses. Fortrinsvis kombineres en eller flere bremses indenfor et bremsesystem. Bremsesystemet består fortrinsvis af en kombination af skivebremses og/eller tromlebremses eller generelt af forskellige typer af bremses. Endvidere foretrækkes inden for et bremsesystem kun en enkelt
30 bremsetype installeret. De forskellige anvendelser og udførelsesformer gør det også klart, at det ikke er væsentligt, at bremsefladen og/eller friktionsoverfladen er flad, som det er tilfældet med en skivebremse. Også foretrukket kan bremsefladen og/eller friktionsoverfladen være krummet bueformet, som for

- eksempel i en tromlebremse. Yderligere foretrækkes, at bremsen er en del af et elektronisk styret bremsesystem (EBS). Hensigtsmæssigt er registreringen af bremsevirkningen eller af bremsekraften for bremsen baseret på ideen om, at de allerede registrerbare data fra et elektronisk bremsesystem kan benyttes,
- 5 især køretøjets deceleration som funktion af bremsetrykket, hvis det er nødvendigt, cylinderslaglængde og de geometriske parametre, der anvendes fra bremseberegningen for indirekte at bestemme friktionsværdiniveauet for friktionskombinationen, med andre ord bestemme bremsevirkningen af bremsen, og tidligt erkende tendensen til fald i friktionsværdien over tid.
- 10 Hyppigheden af bremsninger og trykniveauet af bremsningen kan også bruges som kriterier for at indlede fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen, med andre ord at starte et automatisk aktiveringsprogram for bremsebelægningerne. Fortrinsvis, begrænser tilordningen af bremsevirkningen sig til friktionsværdien af friktionsoverfladen i en beregningsenhed ikke kun på friktionsoverfladen.
- 15 Friktionsværdien afspejler snarere interaktionen af friktionsoverfladen eller friktionsoverfladerne med bremsefladen eller bremsefladerne. Friktionsværdien registrerer således egenskaber ved friktionskombinationen. Endvidere, besidder beregningsenheden fortrinsvis mindst en lagerenhed, med hvilken det er muligt at lagre data, eksempelvis friktionsværdier, især fortrinsvis også over tid.
- 20 Ligeledes foretrukket er også køreprofiler og de ovenfor yderligere nævnte registrerbare data for det (elektroniske) bremsesystem, osv. Baggrunden er, at beregningsenheden derved er i stand til at udvikle tendenser for et fald i friktionsværdien, med andre ord også forudberegninger. Dette gøres ved at behandle de lagrede data og data i det (elektroniske) bremsesystem, fortrinsvis
- 25 i realtid, f.eks. over sensorer etc. Det er særligt fordelagtigt, hvis de eksisterende eller forhånden værende sensorer allerede er brugbare i bilen og nye sensorer ikke skal installeres for fremgangsmåden til sikring af bremsevirkningen. Fortrinsvis udgør grænsebremseværdien en værdi, med andre ord en friktionsværdi, som den fordelagtigt ikke må falde under. Det
- 30 forstås, at det kan være fordelagtigt at reservere et antal af sådanne grænsebremsevirkninger. Således kan grænsebremsevirkning påvirkes af alder af friktionsoverfladen og/eller bremsefladen, de anvendte materialer, køreprofilen, indsatsområdet for køretøjet (varme lande, kolde land, hensyn til

geodætiske parametre såsom højde) og lignende. Fortrinsvis holdes grænsebremsevirkninger også på forskellige trin. Således kan trinnene for eksempel afdække ikke-kritiske til for meget kritiske forhold. Også foretrukket er fastsættelsen af en grænsebremsevirkning, inden for hvilken der kan sikres en

5 pålidelig drift af bremsen. Med andre ord, kan der tilvejebringes tilbagefaldstilstande eller en endelig værdi, man aldrig må komme under. Fortrinsvis er signalet, der sendes til bremsen et styreindretningssignal. Det betyder i sidste ende, at fremgangsmåden til at sikre bremsevirkning af en bremse kan implementeres, foretrukket inden i en styreenhed af et køretøj, for

10 eksempel en motorstyreenhed eller en bremsestyreenhed. Derved er det uden betydning, om fremgangsmåden stilles til rådighed som et enkelt modul, og derefter installeres, eller om den er direkte integreret i eksisterende strukturer. Den umiddelbare overførsel af signalet kan udføres således, at signalet så at sige direkte videreføres til en bremse og der viderebehandles. I modsætning

15 hertil kunne den indirekte videreførsel udføres således, at signalet behandles i en bremsestyreenhed og ledes derfra først til bremsen osv. Det er en stor fordel, hvis denne proces forløber selvstændigt, med andre ord automatisk. Chaufføren bør hverken iværksætte trykopbygning, eller tage en chance. Alligevel kan det være fordelagtigt at frembringe et alarmsignal, som indikerer

20 slitagetilstanden på bremsen for chaufføren. Fortrinsvis følger trykopbygningen, som forårsager bremsetrykket ved friktionskraften mellem bremsefladen og friktionsoverfladen, ved opbygning af et olie- eller lufttryk. Der foretrækkes altså at anvende hydrauliske eller pneumatiske bremsesystemer. Fremgangsmåden er imidlertid ikke begrænset til sådanne systemer, men kan også anvendes på

25 systemer, der drives for eksempel med et kabel. Materialefjernelsen finder fortrinsvis sted på friktionsoverfladen af bremsebelægningen, da denne i reglen er blødere. Fjernelsen af materiale kan også med fordel finde sted på bremsefladen, for eksempel for at fjerne rust eller andre partikler, som er placeret på bremsefladen eller er blevet brændt der. Også foretrukket fjernes

30 materiale både fra friktionsoverfladen samt fra bremsefladen. Fortrinsvis fjernes materialet på friktionsoverfladen således, at de nævnte "faldet i søvn" eller "forglasnings" lag fjernes ved hjælp af friktionskraften, altså fjernes, eller også afslibes. Meget passende frilægges så at sige frisk friktionsmateriale ved denne

fjernelse af materiale. Afhængigt af materialet af friktionsoverfladen eller bremsebelægningen kan den af friktionskraften og bremsetrykket resulterende varme udnyttes til at modificere den indre struktur af bremsebelægningen, helt ned på det molekylære niveau, således at friktionsværdien af og dermed
 5 forholdet mellem bremsevirkningen til bremsetrykket forbedres. Således er det fordelagtigt for eksempel, når varmetilførselen igen gør bremsebelægningen eller friktionsoverfladen blødere, da dette burde øge friktionsværdien (af friktionsoverfladen).

10 **[0013]** Fordelagtigt omfatter fremgangsmåden yderligere trinnet:

at tilvejebringe en grænsehastighedsværdi af et køretøj og regulere trykopbygningen på en sådan måde, at der på trods af bremsetrykket, der virker mellem bremsefladen og friktionsoverfladen, falder den aktuelle hastighed af
 15 køretøjet ikke under grænsehastighedsværdien.

Fortrinsvis udføres et bremseindgreb derfor således, at chaufføren af dette bremseindgreb ikke mærker noget. Fordelagtigt evalueres eller udlæses et hastighedssignal af køretøjet eller et rotationshastighedssignal af bremseskiven til dette formål, og sammenlignes med en grænsehastighedsværdi, for
 20 eksempel køretøjets kørselshastighed eller rotationshastigheden af bremseskiven. Afhængigt af anvendelsesområdet af køretøjet eller dets programprofil kan forskellige grænsehastighedsværdier fastlægges. Det kan være fordelagtigt at fastlægge et bestemt område for en grænsehastighedsværdi, som ikke må overskrides ved betjening af bremsen
 25 eller inden for hvilket en mere komfortabel betjening er mulig. Målet er at indrette denne grænsehastighedsværdi sådan eller afstemme den, at forskellige chauffører med forskellige komfortfornemmelser ikke påvirkes negativt i deres opfattelse af komfort ved fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen. For eksempel muliggør en kontinuert anvendelse af fremgangsmåden til at sikre
 30 bremsevirkningen, at kun et lille bremsetryk er nødvendigt for at forhindre "falde i søvn" og "forglasning" af bremsefladerne. Fordelagtigt kan fremgangsmåden til at sikre bremsevirkning også udføres yderst komfortorienteret for en chauffør, idet eksempelvis kun en bremsebelægning anlægges. For at stadigvæk at

producere et tilstrækkeligt højt bremsetryk med denne bremsebelægning, kunne der på den modsatte side, dvs. den side, hvor den anden bremsebelægning faktisk ville virke, være en kontraholder, eksempelvis bestående af en rulle. Fortrinsvis vil denne udformning være gældende for en
5 skivebremse.

[0014] Fordelagtigt forhindres faldet i den aktuelle hastighed af køretøjet under grænsehastighedsværdien ved en belastningstilslutning af en primær drivmotor, især en forbrændingsmotor. Derved overtages fortrinsvis en regulering, også
10 kendt som drejningsmomentstyring, som den kendes på lignende måde fra området for et luftkonditioneringsanlæg i kombination med en forbrændingsmotor. Det for starten af en luftkompressor nødvendige drejningsmoment - i det foreliggende tilfælde, også drejningsmomentet til at kompensere bremsetrykket - stilles selvstændigt til rådighed af
15 forbrændingsmotoren ved en tilsvarende forøgelse af drejningsmomentet, således at en chauffør ikke oplever en forsinkelse af kørehastigheden, når der tændes for klimaanlægget. Overført på fremgangsmåden for at sikre bremsevirkningen, betyder det, at aktivering af bremsen ikke er mærkbar for en chauffør, da forbrændingsmotoren anvender et ekstra drejningsmoment, som
20 kompenserer for bremsekraften. Fordelagtigt kan belastningen af motoren eller dens drejningsmoment også fordelagtigt udnyttes i kombination med andre aspekter, især i forhold til forbrændingsmotoren. Således kan en forøgelse af belastningen af forbrændingsmotoren, forøge dens specifikke effektivitet. Det kan også være fordelagtigt at udføre strategier til efterbehandling af
25 udstødningsgas som for eksempel fribrænding af sodpartikelfilter i en dieselmotor, som ofte også er forbundet med en kompensationsbelastning, kombineret med forøgelsen af bremsetrykket.

[0015] Yderligere foretrukket anvendes en ekstra enhed, navnlig en elektrisk,
30 hydraulisk, pneumatisk og/eller hydraulisk motor til at forhindre faldet i den faktiske hastighed af køretøjet under grænsehastighedsværdien. Med andre ord kan hjælpemotoren af et hybridkøretøj bruges til at modvirke et på bremsebelægninger eller bremseflader virkende bremsetryk ved tilslutning af en

belastning eller en forøgelse af drejningsmomentet og således sænke kørselshastigheden under udførelse af fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen. Med fordel udføres et sådant indgreb i kombination eller under hensyntagen til batteristyring af køretøjet.

5

[0016] Ifølge opfindelsen omfatter fremgangsmåden endvidere trinnet:

at behandle yderligere data til bestemmelse og udlæsning af signalet, der er genereret ud fra gemte ruteprofiler og/eller forhåndsdata, især GPS-data.

10

Det kan være fordelagtigt at kende højdeprofilen af en rute og forarbejde og benytte den inde i regneenheden til bestemmelsen og udlæsningen af signalet. Således kan eksempelvis fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen på strækninger med en stor hældning udnyttes optimalt, for eksempel ved at en retarder bevidst omgås og/eller ved at bremserne, der normalt er mindre i brug, betjenes, altså mere en tendens til at reducere falde i søvn eller forglasning, for eksempel bremserne på bagakslerne. Yderligere foretrukket gemmes chauffør-specifikke brugerdata. Således kan fremgangsmåden for en chauffør, om hvilken det er kendt, at han bremser meget lidt, for eksempel fordi han ofte bruger motorbremsen, være tilsvarende parametriseret. Fortrinsvis er fremgangsmåden udstyret med en selvlærende funktion, der registrerer chaufførens adfærd, og fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen justeres tilsvarende. Det kan være fordelagtigt at overveje, om køretøjet anvendes i varme eller i kolde områder. Det samme gælder for vejens tilstand. Det kan for eksempel være fordelagtigt ikke at gennemføre fremgangsmåden, hvis der netop køres igennem et meget støvet område, eller når det er kendt, at der i sammenhæng med trykopbygningen og heraf følgende fjernelse af materiale og varmetilførslen køres i et meget støvet område. Støvpartikler kunne så lettere bosætte sig og holde sig til friktionsoverfladerne, hvis disse så at sige er friskt forberedt.

30

[0017] Hensigtsmæssigt omfatter fremgangsmåden yderligere trinnet:

at indrette trykopbygningen afhængigt af materialet af friktionsoverfladen og/eller bremsefladen.

- Således kan der på forskellige bløde bremsebelægninger eller deres friktionsoverflader også være behov for en forskellig trykopbygning for at opnå
- 5 en tilstrækkelig fjernelse af materiale og/eller varmetilførsel, hvilket forhindrer en "forglasning" eller "falde i søvn" af bremserne eller bremsebelægningerne. Det kan muligvis også være, at visse bremsebelægninger har mere tendens til at falde i søvn eller forglasse end andre. Fortrinsvis tages dette i betragtning ved fremgangsmåden, for eksempel ved at bremsebelægnings-specifikke og/eller
- 10 bremseflade-specifikke data for fremgangsmåden overvejes og behandles, for eksempel i beregningsenheden. Hvis der efter en udskiftning af bremsebelægning indbygges en anden type bremsebelægning, kan dette med fordel indtastes eksempelvis via et kontrolpanel i køretøjet (eller i styreenheden) og kan således behandles yderligere. Fordelagtigt kan identifikation af den nye
- 15 bremsebelægning også ske automatisk via en RFID-chip, som er integreret i og/eller på de nyligt indbyggede bremsebelægninger.

[0018] Yderligere foretrukket omfatter fremgangsmåden trinnet:

at simulere bremsens funktion i en simuleringsmodel i beregningsenheden.

- 20 Hensigtsmæssigt afbildes bremsesystemets bremsedele eller det komplette bremsesystem eller de forskellige komponenter i bremsesystemet i simuleringsmodellen, for eksempel over en eller flere fysiske modeller, kort og/eller karakteristika osv. Trykopbygningen og det resulterende bremsetryk kan med andre ord beregnes på forhånd sammen med dens virkninger, da en
- 25 bremse med en bremseflade og mindst en friktionsoverflade, der omfatter en bremsebelægning, er til stede i simuleringsmodellen. Fortrinsvis kan en sådan simuleringsmodel benyttes til levetidsforudberegninger af bremsen og dets komponenter. Fortrinsvis implementeres en sådan simuleringsmodel, således at den optager lidt plads. Således kan den let implementeres i eksisterende
- 30 styreenheder, som de i øjeblikket anvendes i køretøjer, især i erhvervskøretøjer. Rent matematiske modeller foretrækkes anvendt som simuleringsmodeller for eksempel mindst en polynomiummodel og/eller mindst et neuralt netværk. Sådanne matematiske modeller kunne fortrinsvis trænes på

bremsesystemets opsamlede data. Foretrukket kombineres også karakteristika, kort, matematiske og/eller fysiske modeller.

[0019] Yderligere foretrukket omfatter fremgangsmåden trinnet:

5

at tilordne en friktionsværdi for bremsefladen i beregningsenheden, hvilken værdi kan påvirkes af fjernelsen af materiale og/eller varmetilførslen, således at forholdet mellem bremsevirkning og bremsetryk kan forbedres.

- 10 Med andre ord tilordnes bremsefladen af for eksempel en skivebremse på samme måde en friktionsværdi som friktionsoverfladen af en bremsebelægning. Med andre ord gælder de ovennævnte fordele, der er blevet nævnt tidligere, også specifikt for bremsefladen. Bremsefladen er sædvanligvis fremstillet af et metal, således at det her kan være nødvendigt med andre tryk for at påvirke
- 15 dens friktionsværdi.

[0020] Yderligere foretrukket omfatter fremgangsmåden trinnet:

- yderligere at behandle signalet i et akustisk, haptisk og/eller optisk alarmsignal,
- 20 der kan iagttages af en chauffør.

- Det kan være en fordel, at chaufføren advares af et sådant alarmsignal, så snart en udskiftning eller lignende af en bremsebelægning er nært forestående. Det foretrækkes også, at sådanne alarmsignaler lagres i køretøjets styreenhed,
- 25 hvorfra de kan viderebehandles eller kan udlæses på et senere tidspunkt. Fortrinsvis kan det være, at fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen også aktivt udføres, hvis chaufføren eller brugeren ønsker det, for eksempel ved aktivering af en omskifter.

- 30 **[0021]** Yderligere fordele og træk vil fremgå af den følgende beskrivelse af en foretrukken udførelsesform og en foretrukken fremgangsmådevariant af fremgangsmåden ifølge opfindelsen til at sikre bremsevirkningen af en bremse med henvisning til de ledsagende figurer. Individuelle træk ved

udførelsesformen og varianten af fremgangsmåden kan kombineres med hinanden inden for omfanget af opfindelsen.

[0022] Vist er:

5

figur 1

en oversigt over forskellige komponenter i en foretrukken udførelsesform af fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen;

figur 2

10 en foretrukken variant af fremgangsmåden for at sikre bremsevirkningen.

[0023] Fig. 1 viser en oversigt over forskellige komponenter i en foretrukken udførelsesform af fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen. Skitseret er en bremse 20, der omfatter to bremseflader 22. Til de to bremseflader 22 er anordnet to mod hinanden vendende bremsebelægninger 24, som hver især omfatter mindst en friktionsoverflade 24. I den i fig. 1 illustrerede foretrukne udførelsesform af forskellige komponenter til udførelse af fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen tydeliggør forbindelsen af bremsebelægningen 24 til beregningsenheden 40 registreringen af bremsevirkningen af bremsen. I beregningsenheden 40 finder tilordningen af bremsevirkningen til en friktionsværdi 24 sted. I komparatoren 42 undersøges og sammenlignes det, hvorvidt friktionsværdien 24" er mindre end en grænseværdi-bremsevirkning 44.

25 Afhængigt deraf udlæses et signal 80, hvilket resulterer i en trykopbygning 82. Denne trykopbygning 82 virker på bremsen 20 eller på bremsebelægningerne 24 og fører til en friktionskraftopbygning eller en bremsetrykopbygning mellem bremsefladerne 22 og friktionsoverfladen 24'. Det vil forstås, at bremsen 20 er en del af et køretøj, og som sådan er bremsefladerne 22 forbundet til et hjul, via

30 hvilket bremsekræften i sidste ende overføres til en kørebane.

[0024] Fig. 2 viser en foretrukken variant af fremgangsmåden til at sikre bremsevirkningen. Trin s1 omfatter bearbejdning af bremsesystemets data. Her

er idéen, at de allerede indsamlede data fra et bremsesystem, navnlig elektronisk bremsesystem, som eksempelvis køretøjets deceleration som funktion af bremsetrykket, hvis det er nødvendigt, også cylinderens slaglængde og de geometriske parametre fra bremseberegningen benyttes til at bestemme

5 friktionsværdien indirekte og tidligt at erkende tendensen til et fald i friktionsværdien over tid. Således er trin s2, nemlig registreringen af friktionsværdiniveauet og friktionskombinationerne mulig. Skridt s1 skal ikke nødvendigvis gå forud for trin s2. Således kan registreringen af friktionsværdiniveauet af friktionskombinationen også gøres direkte fra

10 sensorværdier indbygget i køretøjet, som ikke nødvendigvis kræver en (yderligere) behandling. Ligeledes kan data, der er genereret i trin s1, videreanvendes direkte i trin s3, altså i reguleringsalgoritmen. For eksempel kan data fra en slidregistrering af bremsebelægningerne og registrering af den tilbagelagte afstand og den seneste belastningsprofil udmærket bruges til et

15 skøn over restbelægningslevetiden og videreforarbejdes i reguleringsalgoritmen. Endelig tjener detekteringen af faldet i friktionsværdier til automatisk (uden chaufførindflydelse) termisk at aktivere bremsebelægningen ved en målrettet let opbremsning af de enkelte bremses eller aksler over en tilsvarende reguleringsalgoritme (se s3), der er indlagt i bremsesystemet, og

20 ved ikke at lade friktionsværdiniveauet falde under en defineret grænse. Hyppigheden af opbremsninger og trykniveauet af bremsningen kan også bruges som kriterier for at starte et automatisk aktiveringsprogram for bremsebelægningerne (s4). Dermed kan det også sikres, at sikkerheds- eller assistentsystemer, der har adgang til hjulbremserne, kan arbejde i det optimale

25 område. Hvis friktionsværdiniveauet permanent falder under den definerede grænse, kunne en advarsel til chaufføren og en eventuel lukning af assistentsystemerne (herunder bekræftelse af chaufføren) undgås, at chaufføren ubevidst kommer i en situation, hvor han forlader sig på den rigtige funktion af systemerne eller forudsætter dette, selvom det ikke længere er

30 garanteret.

LISTE OVER REFERENCENUMRE

[0025]

	20
	bremse
	22
	bremseflade
5	24
	bremsebelægning
	24'
	friktionsoverflade
	24"
10	friktionsværdi
	40
	beregningsenhed
	42
	komparator
15	44
	grænsebremsevirkning
	80
	signal
	82
20	trykopbygning
	s1-s4

Patentkrav

1. Fremgangsmåde til at sikre bremsevirkningen af en bremse (20), især for et erhvervskøretøj, under kørsel,
 - 5 hvor bremsen (20) omfatter mindst en bremseflade (22) og mindst en bremsebelægning (24) omfattende en friktionsoverflade (24'), hvor bremsevirkningen mellem bremsefladen (22) og friktionsoverfladen (24') udfolder sig ved et der virkende bremsetryk, omfattende følgende trin:
 - at registrere bremsevirkningen af bremsen (20);
 - 10 - at tilordne bremsevirkningen en friktionsværdi (24'') for friktionsoverfladen (24') i en beregningsenhed (40), hvor beregningsenheden (40) forudsiger et fald i friktionsværdien;
 - at sammenligne friktionsværdien (24'') med en grænsebremsevirkning (44) i en komparator (42), hvor et signal (80) udlæses til bremsen (20),
 - 15 når værdien falder under grænsebremsevirkningen (44), hvilket signal direkte og/eller indirekte ved en trykopbygning (82) bevirker en bremsetryk og en friktionskraft mellem bremsefladen (22) og friktionsoverfladen (24'), hvorved friktionsværdien (24'') af friktionsoverfladen (24') bringes over grænsebremsevirkningen (44),
 - 20 ved, at bremsetrykket og friktionskraften på friktionsoverfladen (24') og/eller bremsefladen (22) bevirker en fjernelse af materiale og/eller en varmetilførsel, hvorved forholdet mellem bremsevirkningen og bremsetrykket kan forbedres,
 - at behandle supplerende data til bestemmelse og udlæsning af
 - 25 signalet (80), hvor disse genereres fra GPS-data.
2. Fremgangsmåden ifølge krav 1, yderligere omfattende trinnet:
 - at tilvejebringe en grænsehastighedsværdi af et køretøj og at regulere trykopbygningen (82) på en sådan måde, at der på trods af bremsetrykket, der
 - 30 virker mellem bremsefladen (22) og friktionsoverfladen (24'), falder den aktuelle hastighed af køretøjet ikke under grænsehastighedsværdien.

3. Fremgangsmåden ifølge krav 2, hvori faldet i den aktuelle hastighed af køretøjet under grænsehastighedsværdien forhindres af et dynamisk belastningsrespons af en hoveddrivkraftsmotor, især en forbrændingsmotor.

5

4. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, hvor en ekstra enhed, navnlig en elektrisk, hydraulisk, pneumatisk og/eller hydraulisk motor anvendes til at forhindre faldet i den aktuelle hastighed af køretøjet under grænsehastighedsværdien.

10

5. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, yderligere omfattende trinnet:

- at behandle yderligere data til bestemmelse og udlæsning af signalet (80), der er genereret ud fra gemte ruteprofiler og/eller forhåndsdata.

15

6. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, yderligere omfattende trinnet:

- at indrette trykopbygningen (82) afhængigt af materialet af friktionsoverfladen (24') og/eller bremsefladen (22).

20

7. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, yderligere omfattende trinnet:

- at simulere bremsens funktion (20) i en simuleringsmodel i beregningsenheden (40).

25

8. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, yderligere omfattende trinnet:

- at tilordne en friktionsværdi (22'') til bremsefladen (22) i beregningsenheden (40), hvilken parameter kan påvirkes af fjernelsen af materiale og/eller varmetilførslen, således at forholdet mellem bremsevirkning og bremsetryk kan forbedres.

30

9. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, yderligere omfattende trinnet:

- yderligere at behandle signalet (80) til et akustisk, haptisk og/eller optisk alarmsignal, der kan iagttages af chaufføren.

5

10. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, hvor beregningsenheden (40) er i stand til forudberegning af tendenser til et fald i friktionsværdien.

10 11. Fremgangsmåde ifølge ethvert af kravene 2-10, hvor, afhængigt af området for anvendelsen af køretøjet eller den operationelle profil deraf, kan forskellige marginale hastighedsværdier fastsættes.

12. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav,

15 hvor fremgangsmåden er forsynet med en selvlærende enhed, der anerkender chaufførens adfærd og i overensstemmelse hermed tilpasse fremgangsmåden til sikring af bremsevirksomheden.

13. Fremgangsmåde ifølge ethvert af de foregående krav, hvor chaufføren ikke

20 igangsætter trykopbygningen (82).

Fig. 1

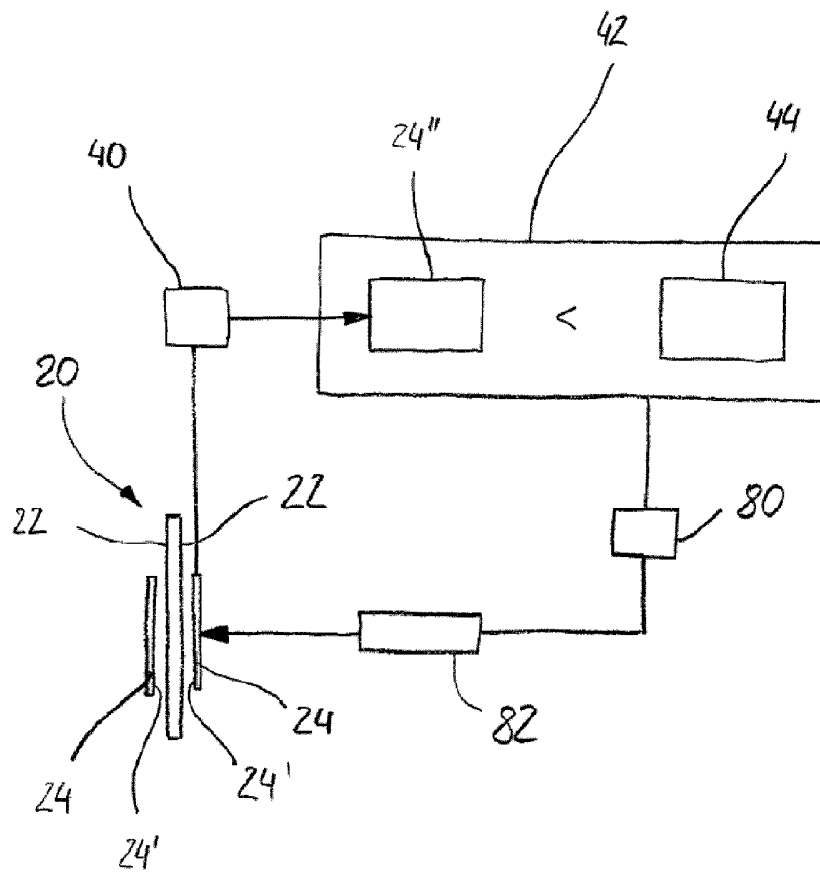


Fig. 2

