

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156465 B



(21) Patentansøgning nr.: 0085/86
(22) Indleveringsdag: 08 jan 1986
(41) Alm. tilgængelig: 10 jul 1986
(44) Fremlagt: 28 aug 1989
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 09 jan 1985 FI 850108

(51) Int.Cl.⁴ B 60 K 17/34
B 60 K 5/02

(71) Ansøger: *Valmet OY; Punanotkonkatu 2; 00130 Helsinki, FI
(72) Opfinder: Hannu *Niskanen; FI

(74) Fuldmægtig: Plougmann & Vingtoft Patentbureau

(54) Krafttransmissionsmekanisme til en traktor

(56) Fremdragne publikationer

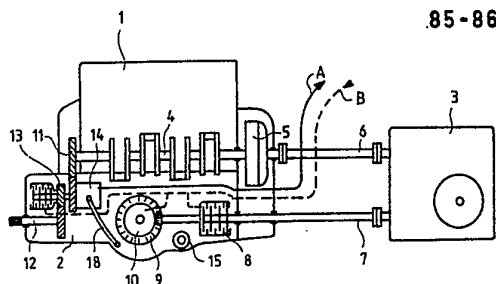
(57) Sammendrag:

firehjulsdrevets kobling (8), for differentialelsen eller differentiale-spærren (10) og for koblingen (13) for det forreste kraftudtag er indrettet til at blive styret ved hjælp af returfluidumet (B) for det hydrauliske styresystem. De styreindretninger, der er indrettet inde i olesumpen, er i det mindste delvist understøttet på olesumpen (2), der er indrettet til at tjene som bærende chassisdel for traktoren.

85 - 86

Krafttransmissionsmekanisme til en traktor

I en krafttransmissionsmekanisme til en traktor med firehjulsdrev overføres kraften fra traktorens gearkasse (3) eller fra en separat kraftudtagsgearkasse til differentialiet (9) ved den drivende foraksel ved hjælp af en kardanaksel (7) eller en tilsvarende krafttransmissionsdel. Ved den forreste ende af traktoren findes en kraftudtagsaksel (12), ved hjælp af hvilken kraften kan overføres fra motorens krumtap (4) til nødvendigt udstyr fra den forreste ende af traktoren. Den drivende foraksels differentiale (9), koblingen (8) for firehjulsdrevet, ved hjælp af hvilken kraften kan overføres fra kardanakselen (7) eller fra en tilsvarende krafttransmissionsdel til differentialiet (9), størstedelen af koblingen og krafttransmissionsindretningerne (11, 12, 13) og den hydrauliske styrepumpe (14) er anbragt inde i olesumpen (2), der tjener som oliereservoir for motoren (1). Funktionen for



85 - 86

FIG.1

DK 156465 B

Opfindelsen angår en krafttransmissionsmekanisme til en traktor, især til en traktor med firehjulsdrev, hvor kraften overføres fra traktorens gearkasse eller fra en separat kraftudtagsgearkasse til differentialet for den drivende foraksel ved hjælp af en kardanaksel eller en tilsvarende krafttransmissionsdel, og i hvilken traktor der ved dennes forende findes en kraftudtagsaksel, ved hjælp af hvilken kraften kan overføres fra motorens krumtap til nødvendigt udstyr fra traktorens forende.

I konventionelle traktorer med firehjulsdrev er krafttransmissionsmekanismen som regel indrettet således, at kraften overføres fra motoren, der er anbragt i den forreste del af traktoren, gennem drivkoblingen og en kardanaksel eller en koblingsaksel til gearkassen, der er anbragt i den bageste del af traktoren, og som kan være indbygget i samme hus som baghjuleenes tandhjulsdrev. Gearkassen kan være forsynet med en kobling og med et kraftudtag for firehjulsdrevet eller med en separat kraftudtagsgearkasse, fra hvilken kraften gennem en kardanaksel overføres til forakselens tandhjulsdrev. Forakselen er normalt en svingaksel, der er monteret på traktorens chassis eller på en eller anden bærende chassisdelen. Normalt omfatter forakselen et stift, hult akselhus, i hvilket tandhjulsdrevet også er indbygget.

Det er en almindelig ulempe ved svingaksel, at svingningsmuligheden ikke kan gøres særlig stor, fordi akselen ved svingning let kommer i kontakt med traktorens chassiskonstruktion. Endvidere kan hjulene især ved traktorer med firehjulsdrev, hvor der sædvanligvis anvendes temmelig store forhjul, ved svingning af akselen komme i kontakt med motorhuset. Når akselen svinges, svinges hjulene også, hvorved deres vejgreb og trækkevne formindskes væsentligt.

For at forbedre trækket og vejgrebet er det muligt i forbindelse med forakselens differentiale at anvende en differentialelås eller differentialespærre, der almindeligvis er en friktionslås af typen med såkaldt "begrænset slip". Generelt kan der til en foraksel ikke anvendes en hydraulisk eller elektrisk virkende positiv lås, fordi slanger og ledninger i ujævnt terræn har tilbøjelighed til at hænge fast i ujævnheder i terrænet og således kan blive revet over. Endvidere vil hydraulisk virkende låse næsten altid indebære, at der er

tale om en lille olielækage, og en sådan olielæk ville ende i akselhuset og ville i tidens løb kunne beskadige akseltætningerne.

I traktorer, hvor der også findes mulighed for kraftudtag ved traktorens forende, er der sædvanligvis også tale om en sådan konstruktion, at kraften udtages ved den forreste ende af krumtappen ved hjælp af en kardanaksel, der fører til et separat reduktionsgear for kraftudtaget, der omfatter en kraftudtagsaksel. Kraftudtagets reduktionsgear er normalt anbragt i et separat hus, der også indeholder kraftudtagets kobling. Den anvendte kobling er som regel en tørfriktionskobling, selvom en såkaldt oliebadskobling også kan anvendes. En af ulemperne ved en sådan separat kraftudtagsgearkasse er imidlertid, at den danner et olieammer, der er adskilt fra traktorens øvrige konstruktioner. Dette indebærer yderligere servicesteder på traktoren og endnu en mulighed for olielækage.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe en krafttransmissionsmekanisme, der er beregnet til en traktor, og som ikke har de ovenfor beskrevne ulemper. For at opnå dette er den foreliggende opfindelse i hovedsagen ejendommelig ved, at differentialet for den drivende foraksel, koblingen for firehjulsdrevet, ved hjælp af hvilken kraften kan overføres fra en kardanaksel eller fra en tilsvarende krafttransmissionsdel til differentialet, det meste af koblings- og krafttransmissionsudstyret for det forreste kraftudtag og den hydrauliske styrepumpe er anbragt inde i den oliesump, der tjener som motorens oliereservoir.

Ved hjælp af transmissionsmekanismen ifølge opfindelsen opnås der adskillige fordele sammenlignet med de kendte løsninger. Af disse fordele kan fx nævnes, at aktiveringsorganerne er anbragt i det samme olieammer, hvorved der er færre mulige lækagesteder. Endvidere kan den samme motorsmøreolie anvendes som smøremiddel og drivmiddel for aktiveringsorganerne, hvorved traktoren bliver væsentlig mere servicevenlig. Når man anvender løsningen ifølge opfindelsen, kan der endvidere til ophængning af forhjulene benyttes konventionelle ophængningsorganer, der er kendt fra automobilteknologien, hvorved positionen og hældningsvinklerne for hjulene, fx ved kørsel i ujævnt terræn, altid vil forblive som ønsket, hvilket forbedrer hjulenes

vejgreb og traktorens trækervne. En sådan løsning giver også mulighed for anbringelse af forhjulsophængene på en simpel måde. En sådan løsning kan også let anvendes ved bremsere på forhjulene. En foraksel med fjederophæng og bremsere på de fire hjul er i flere lande en
5 forudsætning for en forøgelse af den maksimalt tilladte konstruktionsbetingede hastighed for en traktor.

Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere beskrevet under henvisning til tegningen, på hvilken
fig. 1 skematisk viser en krafttransmissionsmekanisme ifølge
10 opfindelsen set fra siden, og
fig. 2 viser en krafttransmissionsmekanisme set fra oven.

Fig. 1 viser skematisk set fra siden krafttransmissionsmekanismen ifølge opfindelsen til en traktor med firehjulsdriv. Anbringelsen af komponenterne i traktoren følger i hovedsagen den traditionelle
15 linie. Traktorens motor 1 er anbragt i den forreste del af traktoren, og dens gearkasse 3 er anbragt i den bageste del af traktoren i forbindelse med bagakselen. Kraften overføres fra motorens krumtap 4 gennem en drivkobling 5 og en koblingsaksel 6, der fx kan være en kardanaksel, til gearkassen 3. Ved den på tegningen viste udførelses-
20 form er firehjulsdrevets kraftudtagsaksel anbragt i forbindelse med gearkassen 3, og fra denne kraftudtagsaksel overføres drivkraften til forakselen ved hjælp af en kardanaksel 7. Der kan naturligvis også være tale om et sådan arrangement, at der i forbindelse med gearkas-
25 overføres til traktorens foraksel ved hjælp af kardanakselen 7.

En særegenhed ved arrangementet ifølge opfindelsen består imidlertid i, at forakselens tandhjulsdriv med differentialet 9 er anbragt inde i traktormotoren 1's oliesump 2. Firehjulsdrevets kobling 8, ved
30 hjælp af hvilken drivkraften overføres til traktorens foraksel, er ifølge opfindelsen også anbragt inde i oliesumpen 2. Ved konventionelle løsninger er firehjulsdrevets kobling anbragt i forbindelse med eller i nærheden af gearkassen 3, og som kobling anvendes almindeligvis en hydraulisk flerpladet kobling eller en simpel klokobling. Ved
35 løsningen ifølge opfindelsen er firehjulsdrevets kobling 8 imidlertid en hydraulisk betjent skivekobling af oliebadstypen, fortrinsvis en

flerskivekobling. Ved løsningen ifølge opfindelsen er det også fordelagtigt at forsyne forakselens differentiale 9 med en differentialelås eller differentialespærre 10, der også er anbragt inde i oliesumpen 2. Som differentialelås 10 for forakselen anvendes fortrinsvis en hydraulisk betjent skivekobling af flerpladetyper
5 svarende til koblingen 8 for firehjulsdrevet.

Ved krafttransmissionsmekanismen ifølge opfindelsen er traktoren også forsynet med en kraftudtagsaksel 12, der er anbragt ved den forreste ende. Kraften overføres til akslen 12 fra den forreste ende af motorens krumtap 4 ved hjælp af mellemliggende passende krafttransmissionsorganer 11 og koblingsindretninger 13. Som vist i fig. 1 anvendes der som krafttransmissionsorgan et tandhjulsdrev 11, men kraften kan også overføres på en anden måde fx ved hjælp af kædedrev. Koblingen 13 for det forreste kraftudtag er ifølge opfindelsen fortrinsvis en flerskivekobling svarende til den kobling, der anvendes i
10 differentialelåsen eller differentialespærren 10, og svarende til firehjulsdrevets kobling 8.
15

Ved løsningen ifølge opfindelsen er der i forbindelse med det forreste kraftudtag også anbragt en pumpe 14, der anvendes som styrepumpe. Traktoren ifølge opfindelsen er forsynet med hydrostatisk styring, som det sædvanligvis er tilfældet for moderne traktorer. Styrepumpen 14's udgang, dvs. styrepumpens trykside A, er forbundet med en styreventil (ikke vist), der igen er forbundet med traktorens rat. Styrepumpen 14, den forreste kraftudtagskobling 13 samt hovedparten af krafttransmissionsorganerne 11 for det forreste kraftudtag er anbragt inde i oliesumpen 2 i det samme oliekommer sammen med differentialet 9 og differentialespærren eller differentialelåsen 10 og med firehjulsdrevets kobling 8. Motoren 1's smøreolie anvendes som drivfluidum for styrepumpen 14, og den samme olie anvendes også til
25 styring af såvel koblingerne 8 og 13 som differentialelåsen 10.
30 Styringen af funktionerne for koblingerne 8 og 13 samt for differentialelåsen 10 er således indrettet, at returstrømmen B af olie fra styreventilen via passende ventilorganer tilføres koblingerne og differentialelåsen, hvilket vil sige, at de er forbundet med den
35 hydrostatiske styrings lavtrykskredsløb. Pumpen 14's indsugningsside

er forbundet med et indsugningsrør 18, hvis indløb er placeret tæt ved bunden af oliesumpen 2.

Ved krafttransmissionsmekanismen ifølge opfindelsen er det fordelagtigt, at oliesumpen 2 er udformet som en meget robust konstruktionsdel, for eksempel således, at den samtidig tjener som en bærende
5 chassisdel af traktoren. I dette tilfælde kan differentialet 9 og dettes lås 10, koblingen 8 for firehjulsdrevet, koblingen og krafttransmissionsorganerne 11, 12 og 13 for det forreste kraftudtag og styrepumpen 14 let understøttes enten helt eller i det mindste
10 delvist af oliesumpen 2. Arrangementet af det forreste kraftudtag er karakteriseret ved et yderligere træk, nemlig at styrepumpen 14 og koblingen 13 for det forreste kraftudtag er monteret på samme aksel, der ved den i fig. 1 viste løsning tjener som mellemaksel for det forreste kraftudtag.

Det er endvidere i fig. 1 og endnu tydeligere i fig. 2 vist, at styrecylindren eller styrecylindrene 15 for traktorens forhjul også er anbragt inde i oliesumpen 2. Ved en foretrukken udførelsesform er styrecylindrene 15 endvidere stift understøttet på oliesumpen 2. Da
forakselens tandhjulsdrev med differentialet 9 er fastgjort på oliesumpen 2, kan forakselen ikke ophænges som en konventionel svingaksel. Ved konstruktionen ifølge opfindelsen er det derfor ved
20 ophængning af forhjulene muligt at anvende ophængningsorganer, der er kendt fra automobilteknologien, og drivkraften kan overføres fra tandhjulsdrevet til forhjulene, fx ved hjælp af leddelte aksler 16.
25 Som vist i fig. 2 kan styringen også foretages ved hjælp af et separat system af stænger 17, der strækker sig fra styrecylindren 15 til forhjulene.

Ved den i fig. 1 og fig. 2 viste konstruktion er det simpelt at udforme forhjulenes ophæng med fjedervirkning på lignende måde som i
30 automobilteknologien. De fordele, der er forbundet med fjedervirkning, er allerede beskrevet ovenfor i beskrivelsens indledning. Når løsninger, der er kendt fra automobilteknologien, anvendes til ophængning af hjulene, kan forhjulenes hældningsvinkler også holdes mere nøjagtigt inden for de for disse angivne grænser. De fordele,
35 der er forbundet med denne løsning, er også beskrevet ovenfor.

PATENTKRAV

1. Krafttransmissionsmekanisme til en traktor, især til en traktor med firehjulsdrev, hvor kraften overføres fra traktorens gearkasse (3) eller fra en separat kraftudtagsgearkasse (3) til differentiallet (9) i den drivende foraksel ved hjælp af en kardanaksel (7) eller en tilsvarende krafttransmissionsdel, og på hvilken traktor der ved dennes forreste ende findes en kraftudtagsaksel (12), ved hjælp af hvilken kraften kan overføres fra motorens krumtap (4) til nødvendigt udstyr fra den forreste ende af traktoren,
- 10 k e n d e t e g n e t ved, at den drivende foraksels differentiale (9) sammen med differentialelåsen eller differentialespærren (10), koblingen (8) for firehjulsdrevet, ved hjælp af hvilken kraften kan overføres fra kardanakselen (7) eller en tilsvarende krafttransmissionsdel til differentiallet (9), koblingen og krafttransmissionsindretningerne (11, 12, 13) for det forreste kraftudtag og i det mindste styremekanismens hydrauliske styrepumpe (14) er anbragt inde i oliesumpen (2), der tjener som oliereservoir for motoren (1), idet differentialelåsen eller differentialespærren (10) og koblingen (8) for firehjulsdrevet såvel som det forreste kraftudtags kobling (13),
- 15 der udgør en del af det forreste kraftudtags kobling og krafttransmissionsindretninger, er hydraulisk arbejdende koblinger og indrettet til at arbejde ved hjælp af den motorsmøreolie, der er indeholdt i oliesumpen (2), og som også anvendes som arbejdsfluidum for styrepumpen (14).
- 25 2. Krafttransmissionsmekanisme ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at koblingen (13) for det forreste kraftudtag, der danner en del af koblingsindretningen for det forreste kraftudtag, helt er anbragt inde i sumpen (2).
3. Krafttransmissionsmekanisme ifølge krav 1 eller 2,
- 30 k e n d e t e g n e t ved, at funktionerne for koblingen (8) for firehjulsdrevet, for differentialelåsen eller differentialespærren (10) og for koblingen (13) for det forreste kraftudtag er indrettet til at blive styret ved hjælp af returfluidumet (B) for det hydrauliske styresystem.

4. Krafttransmissionsmekanisme ifølge hvilket som helst af de foregående krav,

k e n d e t e g n e t ved, at differentialet (9) med dets lås eller spærre (10), koblingen (8) for firehjulsdrevet, koblingen og krafttransmissionsindretningerne (11, 12, 13) for det forreste kraftudtag og styrepumpen (14) delvis understøttes på oliesumpen (2), der er indrettet til at tjene som en bærende chassisdel af traktoren.

5. Krafttransmissionsmekanisme ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3,

10 k e n d e t e g n e t ved, at differentialet (9) med dets lås eller spærre (10), koblingen (8) for firehjulsdrevet, koblingen og krafttransmissionsindretningerne (11, 12, 13) for det forreste kraftudtag og styrepumpen (14) udelukkende er understøttet på oliesumpen (2), der er indrettet til at tjene som en bærende chassisdel for trak-

15 toren.

6. Krafttransmissionsmekanisme ifølge et hvilket som helst af de foregående krav,

k e n d e t e g n e t ved, at koblingen (13) for det forreste kraftudtag og styrepumpen (14) er anbragt på samme aksel.

20 7. Krafttransmissionsmekanisme ifølge et hvilket som helst af de foregående krav,

k e n d e t e g n e t ved, at styrecylindren eller styrecylindrene (15) for traktorens forhjul er anbragt inde i oliesumpen (2) og understøttet på denne.

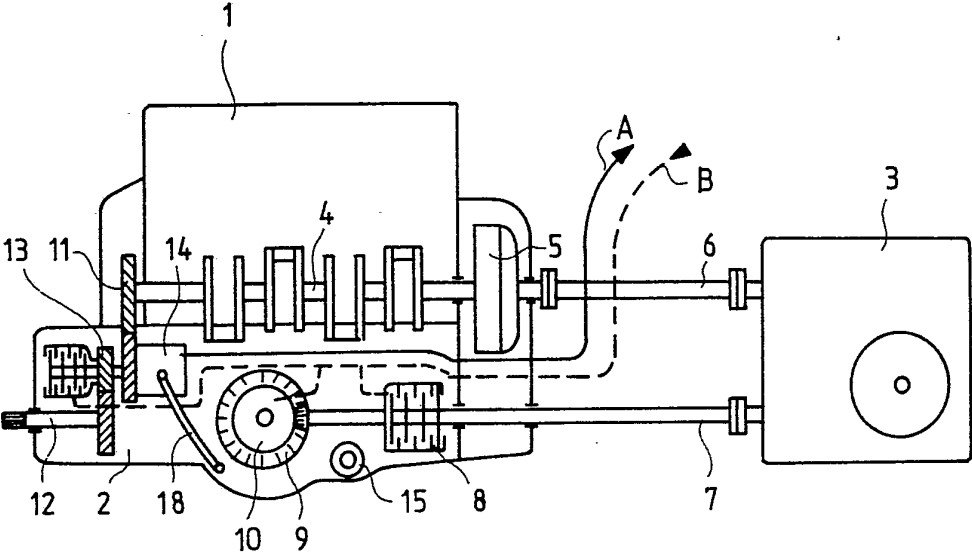


FIG.1

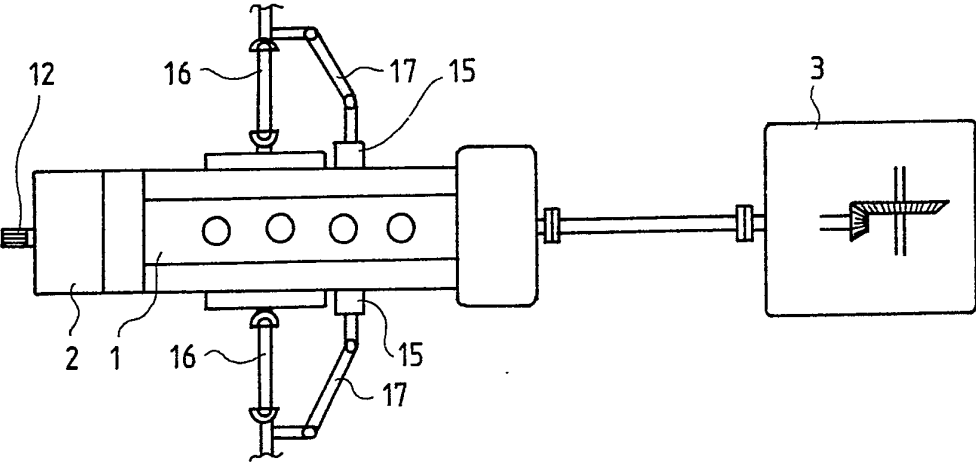


FIG.2