

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT

(11) 154277 B



(21) Patentansøgning nr.: 2146/83

(51) Int.Cl.⁴ B 60 K 17/08

(22) Indleveringsdag: 13 maj 1983

F 16 H 37/04

(41) Alm. tilgængelig: 14 nov 1983

(44) Fremlagt: 31 okt 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 13 maj 1982 DE 3217993

(71) Ansøger: *DEERE & COMPANY; John Deere Road; Moline; Illinois 61265, US

(72) Opfinder: Heinz *Weiss; DE

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Gearkasse til et motorkøretøj

2146-83

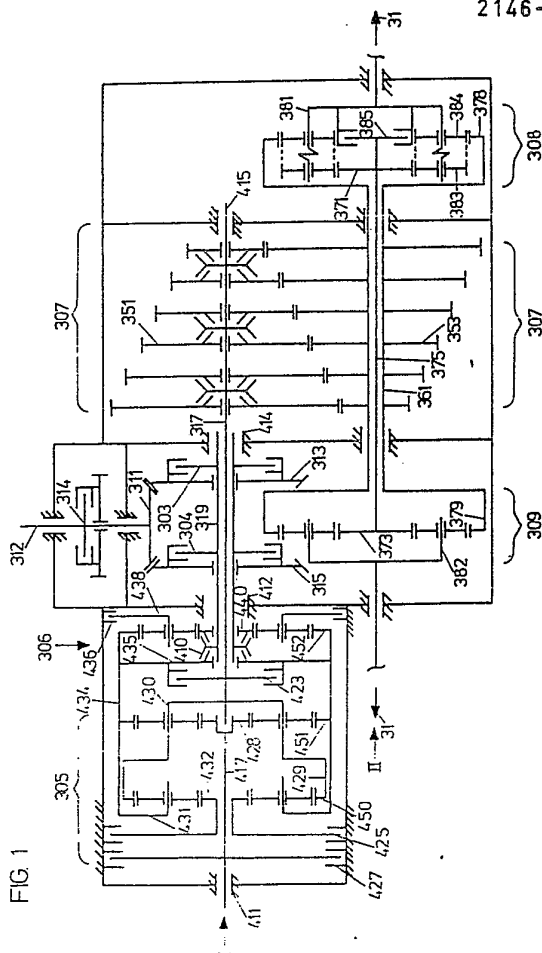
(56) Fremdragte publikationer

DE off.g.skrift nr. 2054363, 2220729, 2645957
US pat. nr. 4074592

(57) Sammen drag:

2146-83

En motoraksel (312) driver modsat roterende koniske tandhjul (313, 315), som kan kobles til en hul koblingsaksel (319) med fremløbs- og bakkoblinger (303, 304). Koblingsakselen er koblet til indgangsakselen (317) i en 6-trins hastighedsændringsgearkasse (307) gennem et 2-trins-planet-områdegear (305) med en direkte drev-kobling (423) og brems (425, 427) for indgreb med henholdsvis overveksel- og undervekseltrinnene. Et planetkrybegear (360) kan være selektivt tilholdt foran områdegearet. Således kobler en koblingsbøsning (410) koblingsakselen (319) enten til indgangen i områdegearet (305) eller til indgangen (solhjulet 440) i krybegearet (306). Eftersom krybegearet vender omløbsretningen, bliver en ændring af styringen af koblingerne (303, 304) iværksat, når krybegearet er i indgreb.



DK 154277 B

Opfindelsen angår en gearkasse til et motorkøretøj, især en traktor eller et andet landbrugs- eller entreprenørkøretøj. Gearkassen er af den art, der har et områdegear i kaskadekobling med et krybegear, og organer til selektiv drivning af
5 områdegearet direkte eller gennem krybegæret.

Et rigtigt krybegear (i kaskadekobling med et områdegear) multiplicerer de opnåelige udvekslingsforhold med 2.

10 Gearkasser med drevne koniske tandhjul og fremløbs- og tilbageløbskoblinger for en kobling af disse gear med en udrykkelig koblingsaksel er kendt fra DE AS 1.285.338 og fra EP-A-0024100. I disse kendte gearkasser findes områdegearet på udgangsaksellinien i hastighedsændringsgearet, og der er ikke
15 truffet nogen foranstaltninger med henblik på et krybegear.

DE-A-2220729 viser en gearkasse med et såkaldt krybegear. Imidlertid er det pågældende gear kun et ekstra lavt trin i områdegearet. Krybegæret er ikke i kaskadeforbindelse med områdegearet - det er blot et fjerde, meget lavt udvekslingsforhold af områdegearet, der kan vælges som et alternativ til det høje, det normale og det lave udvekslingsforhold.

20 Fra DE-A-2645957 kendes desuden en gearkasse med et fint trin- eller splitgear efterfulgt af et gruppegear og et hastighedsændringsgear. Gruppegearet har en vælger til at vælge mellem krybe- og superkrybeudveksling og endvidere et fremløbs-/bakgear.

30 I forhold til denne kendte teknik er formålet med opfindelsen at anvise en særlig fordelagtig og konstruktionsmæssigt kompakt gearkasseindretning, der kombinerer funktionerne for et fremløbs-/bakgear, et selektivt indkobleligt krybegear og et områdegear.

35

Eftersom det er højst ønskværdigt at inkorporere et rigtigt krybegear i traktorer med henblik på at tilvejebringe ekstremt lave traktorhastigheder, har vi tidligere foreslået en gear-

kasse af den førnævnte type i vor europæiske patentansøgning EP 82 304.972.1 (EP-A-76591). I denne tidligere ansøgning er koblingsakselen drejeligt fastgjort på drivorganet for områdegearet, og fremløbs- og tilbageløbskoblingerne sammenkobler to
5 drevne koniske tandhjul henholdsvis til koblingsakselen for normal fremadkørsel og bakning. En tredje kobling er tilvejebragt for kobling af det koniske tilbageløbstandhjul til krybegearet. (Det koniske tilbageløbstandhjul er valgt, fordi krybegearet bevirker en vending af omløbsretningen for hastighedsændringsgearets indgangsaksel i forhold til koblingsakselen).

Den i vor tidligere europæiske patentansøgning foreslåede gearkasse har en fordelagtig indretning, men nærværende opfindelse angår en yderligere forbedret gearkassekonstruktion, som
15 kan indbygges i en tværstillet eller en langsgående gearkasse, og som muliggør, at et krybegear kan indbygges på en meget simpel måde. Opfindelsen anviser en gearkasse til et motorkøretøj omfattende et fremløbs-/bakgear mellem en motoraksel og en drivaksel, et områdegear, der er i kaskadeforbindelse med
20 et krybegear, som har en udgang, der er koblet til et drivorgan for områdegearet, og en aksel, der bærer udgangstandhjulet fra områdegearet, og som er optaget på drivakselen, og organer for selektiv sammenkobling af drivakselen med enten områdegearets drivorgan eller krybegearets drivorgan.

Drivakselen kan være koblingsakselen i den nævnte kendte Europa-patentansøgning, men denne koblingsaksel er ikke længere drejeligt fastgjort på områdegearets drivorgan, men er
30 forbundet med dette med henblik på etablering af fremløbs- og tilbageløbsgear og er forbundet med krybegearet med henblik på etablering af krybegear, som kan tilvejebringes i såvel fremløbs- som tilbageløbsretningen.

Forskellige fordelagtige udviklinger af opfindelsen er frem-
35 sat i de afhængige krav, og fordelene ved disse træk vil fremgå af den detaljerede beskrivelse af den udførelsesform, der er vist på tegningen. Specielt med henvisning til krav 6 skal det bemærkes, at brugen af standardkomponenter og modulopbyg-

ning muliggør betydelige besparelser i produktionsomkostninger for en serie gearkasser. Man har således fundet, at egnede gearforhold kan tilvejebringes, når krybegearet og to trin af områdegearet har samme konstruktion med solhjul af samme størrelse, ringhjul af samme størrelse, og når alle deres planethjul har samme størrelse. Dette gælder især, hvis områdehastighedsgearet er et gear med seks hastigheder, og nedenfor er givet et specifikt eksempel, som viser en tilfredsstillende spredning af forholdene for $3 \times 6 = 18$ gear til fremløb og tilbageløb.

10

Desuden er gearkassehuset fortrinsvis udstyret med et sådant arrangement af skillevægge og hulrum, at forskellige gearkasser kan samles af de samme komponenter ved tilføjelse eller udeladelse af specielle dele (såsom krybegearet) om ønsket.

15

Opfindelsen vil i det følgende blive beskrevet mere detaljeret ved hjælp af et eksempel og under henvisning til den ledsagende tegning, hvor

20

fig. 1 skematisk viser en tværstillet gearkasse, delt i det plan, der indeholder centerlinierne for hovedakslerne, og

fig. 2 et lodret snit vinkelret gennem gearkassen ifølge fig. 1 visende gearkassehuset i køretøjets længderetning.

25

Fig. 1 viser en meget skematisk del af gearkassen hovedsageligt i deleplanet for huset, som kan ses i fig. 2, hvilket plan hælder i forhold til motorakselen 312. Gearkassen har sine roterende dele anbragt på kun to aksellinier I og II, som strækker sig parallelt med hinanden for at opnå en lille dybde og langsgående dimension (se fig. 2). Grundlæggende ville det naturligvis være muligt at placere nogle af komponenterne på en tredje akse, men den pladsbesparende konstruktion med kun to aksellinier er fordelagtig.

30

35

I den venstre del af fig. 1 kan man se et trehastighedsplanetområdegear 305, som skifter gear i forhold til ændringer i belastningen, og til højre nær ved det et krybe-

gear 306. I den midterste del kan man begyndende ovenfra se motorakselen 312 med en kobling 314 for indkobling af motoren med en kraftudtagningsaksel 390 (fig. 2) via cylindriske tandhjul 388 og 389.

5

Motorakselen 312 bærer et drivende konisk tandhjul 311, som er fastkilet på akselen og indgriber med et drevet konisk tandhjul 313 og et modsat roterende drevet konisk tandhjul 315. De drevne koniske tandhjul 313 og 315 er lejret på en hul koblingsaksel 319 og kan selektivt være koblet til denne, henholdsvis ved hjælp af en fremløbskobling 303 eller en tilbageløbskobling 304. Områdegearet 305, krybegearet 306 og koblingsakselen 319 og de drevne koniske tandhjul befinder sig alle på den første aksellinie I ligesom en kraftindgangs-
aksel 317, der strækker sig fra områdegearet 305 gennem den hule koblingsaksel til et sekstrins synkrongear, et konstant indgribende områdehastighedsgear 307, der sammenkobler indgangsaksel 317 med en hul udgangsaksel 361 på den anden aksellinie II. Gearet 307 omfatter løse drivtandhjul 351 på indgangsaksel 317, synkronklør til at sammenkoble disse tandhjul med indgangsaksel, og udgangstandhjul 353, der alle er fast forbundne med udgangsaksel 361.

10
15
20

Udgangstandhjulene 353 er flankeret på venstre og højre side af respektive halvdele af et planetdifferentiale med cylindriske tandhjul bygget i to dele 308, 309. Halvakslerne 31, som er anbragt i aksial opretning med hovedaksellinien II strækker sig udad fra de venstre og højre halvdele af differentiallet med cylindriske tandhjul til hjulakseldrev, som ikke er vist her.

25
30

Gearene 305 og 307 muliggør $3 \times 6 = 18$ fremadgående hastigheder og det samme antal bakhastigheder. Desuden kan krybegearet 306 selektivt bringes i indgreb og med et nedgearingsforhold på 1:3,3 stille endnu et yderligere område med teoretisk atten meget lave hastigheder til rådighed.

35

De koniske tandhjul 311, 313, 315 har fortrinsvis skruerormede tænder, og koblingerne 303 og 304 er fortrinsvis plade- eller multipladekoblinger, som kan bringes ind i eller ud af indgreb under driften. De er hovedkoblingerne, og ingen separate koblinger er nødvendige på motorakselen 312.

Den hule koblingsaksel 319 strækker sig gennem lejer 412 og 414 i skillevægge i gearkassen, og på dens venstre ende er lejret krybegearets solhjul 440 og et cylindrisk hus 434, som forener ringhjulet 452 i krybegearet, ringhjulet 451 i et undervekseltrin i områdegearet og planetholderen 431 i et overvekseltrin i områdegearet 305. Desuden kan huset 434 være koblet direkte til indgangsakselen 317 for direkte drev ved hjælp af en kobling 423.

En klokoblingsbøsning 410, fortrinsvis med synkroniseringsringe, muliggør enten, at krybegearets solhjul 440 eller huset 434 kan drives af den hule koblingsaksel 319. Holderen 438 for krybegearets planethjul er enten permanent fastgjort eller i det mindste fastgjort ved hjælp af en bremse 436, når krybegearet bliver valgt. Ringhjulet 450 i overvekseltrinnet i planetgearet 305 er med en mellemliggende husdel 429 forbundet med planethjulsholderen 430 hørende til undervekseltrinnet, som befinder sig ved siden af indersiden af overvekseltrinnet. Planethjulsholderen 430 er også forbundet med indgangsakselen 317, så den kan fastgøres for rotation med denne.

Akselen 417 i planetgearenheden 305 støder op til den ydre ende af drivakselen 317 uden at være fastgjort til rotation med denne. Solhjulet 428 hørende til undervekseltrinnet er stift forbundet med akselen 417, solhjulet 432 hørende til overvekseltrinnet er monteret således, at det kan rotere løst på akselen. Solhjulet 432 kan låses ved hjælp af en bremse 425 og solhjulet 428 ved hjælp af en bremse 427.

I det følgende vil kraftoverføringsvejen ifølge den venstre del af tegningen blive forklaret nærmere.

Krybegearet 306 bliver gjort operativt ved at bringe kloblingen 410 i indgreb med krybegearets solhjul 440. Den hule aksel 319 bliver drevet af et af de to koniske tandhjul 313, 315 og driver solhjulet 440, som nu er fastgjort på akselen efter betjening af kloblingen 303 eller 304.

Eftersom krybegearet bevirker en vending af omdrejningsretningen, er det nødvendigt at bringe bakkoblingen 304 i indgreb for fremløb af krybegearet og at bringe fremløbskoblingen 303 i indgreb for bakkørsel i krybegearet. Dette er fortrinsvis opnået ved automatisk omstilling af de hydrauliske styreledninger til koblingerne eller ved en elektriske styring, når krybegearet bliver valgt, så at operatørstyreorganerne (normalt pedaler) altid har den samme forbindelse til fremadkørsel og bakkørsel.

Krybegearets solhjul 440 er i indgreb med planethjulene på den faste planethjulsholder 438, og planethuset 434 bliver drevet med en meget væsentligt reduceret udveksling, f.eks. med en omdrejningshastighed, som er reduceret med en faktor på omkring 3.

Områdegearet 305, som er opbygget af de to planetgeartrin og den direkte drivkobling 423 skifter gear i forhold til variationer i belastning. Afhængigt af hvilke af bremsene 425, 427, der bliver betjent, er det muligt at forøge eller reducere udvekslingsforholdet i retning af en forøgelse eller en reduktion i omdrejningshastigheden for drivakselen 317. Når bremsen 427 bringes i indgreb, er solhjulet 428 i det indvendigt anbragte planetgearstrin stationær. Kraften overføres fra huset 434 (som bliver drevet direkte fra den hule aksel 319 eller via krybegearet 306) gennem planethjulsholderen 430 til akselen 317 (underveksel). Når bremsen 425 bringes i indgreb, er solhjulet 432 stationært, og kraften overføres fra huset 434 via planetholderen 431 til ringhjulet 450, så at den drevne aksel 317 roterer med forøget omdrejningshastighed (overveksel eller tredje hastighedstrin).

Det direkte (andet) hastighedsområde opnås via koblingen 423 med begge bremses 425 og 427 ude af indgreb. Det anbefales at foreskrive bremsen 438 til planethjulsholderen i krybegearet 306. Den må bringes i indgreb, når krybegearet er bragt i indgreb, men bør bringes ud af indgreb for at undgå en unødvendig høj og derfor slidfrembringende samtidig løbe-
hastighed for planethjulene og for solhjulet 440. Afhængig af betjeningen af gearskiftemulighederne omtalt ovenfor inklusive koblingerne eller bremsene 303, 304, 423, 425, 427 og klokoblingskoblingen 410 (af hvilke 303, 304, 423, 425, 427 kan bringes i indgreb under belastning), bliver hastighedsændringsgearets indgangsaksel 317 af de to gearenheder 305 og 306, som er forbundet i tandem med hastighedsændringsgearet 307, drevet ved flere forskellige udvekslingsforhold og omdrejningsretninger. I virkeligheden kan man med denne indgangsaksel 317 opnå 3 x 2 fremløbsområder og 3 x 2 tilbageløbsområder, som så kan modificeres yderligere og multipliceres i multitrins- (her f.eks. sekstrins-) hastighedsændringsgearet 307.

Drivakselen 317, som strækker sig gennem den hule koblingsaksel 319 er monteret i et leje 415 i den ydre gearkassevæg og indirekte via den hule aksel 319 i lejerne 412 og 414. Akselen 417 er monteret i et leje 411 i en ydre væg og er desuden lejret på enden af akselen 317.

Indgangsakselen 317 strækker sig i højre halvdel af fig. 1 gennem hastighedsændringsgearet 307 med seks tandhjul 351 på indgangssiden, frit drejelige på akselen 317.

Synkrongearbøsningerne muliggør, at et hvilket som helst af disse indgangstandhjul kan bringes i indgreb med indgangsakselen 317. Indgangstandhjulene 351 er i konstant indgreb med seks tilsvarende udgangstandhjul 353, som alle er sammenbygget med den hule udgangsaksel 361. Gradueringen af udvekslingerne i hastighedsændringsgearet 307 kan være valgt således i forhold til udvekslingerne i planetgearet 305, at der er en uafbrudt hastighedsgraduering med en udveksling fra gear til gear på fortrinsvis 1:1,2. I tilfælde af en landbrugs-

traktor er udvekslingen for andre dele således harmoniseret med hastighedsændringsgearet, at en koncentration af intervallerne i hovedarbejdsområdet på mellem 5 og 12 km/h opnås.

5 Differentiallet kan være et konventionelt konisk tandhjuls-
differentiale eller et todelt planetgeardifferentiale, hvis
to halvdele 308, 309 er stift forbundet med deres solhjul 371,
373 via en differentialeaksel 375, der passerer gennem den
10 hule udgangsaksel 361. Akslerne 361 og 375, som er anbragt
den ene inden i den anden, danner akseludgangssidelinien II,
som fordelagtigt rager ud i aksial opretning uden for gear-
kassehuset i de venstre og højre halvaksler 31, som bliver
drevet af differentialehalvdelen 308 og 309. Drivningen af
15 differentialegearene 308, 309 finder sted via den hule ak-
sel 361, som er forbundet med de tilsvarende ringhjul 378,
379. Drevet bliver overført til de to halvaksler 31 via den
venstre og den højre planethjulsholder 381, 382. Differentiale-
virkningen opnås af de to solhjul 371, 373, som er stift for-
20 bundet med hinanden. Dette er beskrevet i detaljer i vor eu-
ropæiske patentansøgning nævnt ovenfor.

Fig. 2 viser den tværstillede hovedgearkasseenhed i fig. 1,
som i dette tilfælde er opdelt i køretøjets længderetning
25 tilnærmelsesvis i planet gennem indgangsakselen 312. Huset
301, 302 for hovedgearkassen kan være fremstillet af letvægts-
materialer.

Huset er udformet med to skaller. Den øverste skal 301 af hu-
30 set og den større nedre skal 302 af huset støder op mod hin-
anden ved et delende skilleplan, som indeholder centerlinier-
ne for aksellinierne I og II. Husets halvdele kan bestå af
støbejern. I venstre del af fig. 2 kan ses en udbuling af den
nedre husdel, som fordelagtigt kun strækker sig til området
ved indgangsakselen 312 og indeholder f.eks. koblingen 314 til
35 kraftudtagningsakselen 390.

Et hul aksel på kraftudtagningsakselen sørger for forhjuls-drevet via en kobling 392 og et cylindrisk tandhjul 393; det bliver drevet af et konisk tandhjul 391, der indgriber med et tandhjul på aksellinien II, f.eks. på ringhjulet 379.

5

Med henblik på at dække et hastighedsområde fra 1,5 km/time til 30 km/time er mindst 18 udvekslingsforhold sædvanligvis nødvendige for et landbrugskøretøj, hvis der tages hensyn til udvekslingsforøgelsen i det synkroniserede hastigheds-
10 ændringsgear, forøgelsen i vridningsmoment og fleksibiliteten i omdrejningshastigheden for motoren under belastning og behovet for en findelt udvekslingsforholds-forøgelse i hovedarbejdsområdet for landbrugstraktoren mellem 5 og 12 km/timen med henblik på at være i stand til at indstille køretøjet til
15 de optimale driftsforhold på ethvert givet tidspunkt.

Til forskel fra vejkkøretøjer er der ved landbrugstraktorer og ved jordflyttende entreprenørmaskiner det behov, at hastighedsområdet i hovedarbejdsområdet under brug af fleksibiliteten af motorhastigheden og belastningsændringshastighedsintervaller skal kunne indstilles uden at man afbryder drejningsmomentet.
20 Eftersom køretøjet opfører sig som et vejkkøretøj i det øvre hastighedsområde på vejen, er et synkroniseret gearskift med afbrydelse af drejningsmomentet tilstrækkeligt i dette tilfælde. Kombinationen af disse behov fører i tilfældet med
25 den viste udførelsesform til en 3 x 6 delvis belastningsafhængig hastighedsændringsgearkasseenhed med et 3-trins belastningsafhængigt hastighedsændringsplanetgear 305 og et synkronisereret 6-trins hastighedsændringsgear 307.

30

Hvad angår de tekniske enkeltheder ved gearskiftning har denne gearkasse følgende karakteristik: Til betjening af gearkassen findes der kun én gearstang, ved hjælp af hvilken de seks hastigheder i hastighedsændringsgearenheden 307 bliver
35 skiftet i en dobbelt H-kanal, i hvilken en tilholderomskifter er nedlagt for den fjernstyrede betjening af undervekselgearet, direkt-gearet og overvekselgearet i det belastningsafhængige område gear 307.

Opførselen af et planetgear er beskrevet af ligningen:

$$n_A = n_C (g + 1) - n_S \cdot g,$$

hvor n_A = omdrejningshastigheden for ringhjulet,

n_C = omdrejningshastigheden for holderen,

5 n_S = omdrejningshastigheden for solhjulet,

g = nedgearingsforholdet fra ringhjulet til solhjulet,
når planetholderen er fastholdt.

10 Det er muligt, som det vil fremgå nedenfor, at opnå egnede
forhold med en værdi af g , som er den samme for såvel overveksel-
som undervekseltrinnene i områdegearet 305 og ligeledes for
krybegearet. Dette betyder væsentlige besparelser i fremstil-
lingsomkostninger, eftersom alle tre planettrin kan anvende
samme komponenter. Dette begreb kan udvides til differential-
15 planettrinnene.

En passende værdi for g er $1/3,3$ som giver $g + 1 = 1,3$
og følgende forhold:

20	<u>Underveksel</u>	$n_S (428) = 0$ $n_A = 1,3 n_C$ nedgearingsforholdet $1/1,3$ (fra ringhjulet til holderen)
	<u>Direkte drev</u>	udveksling 1
25	<u>Overveksling</u>	$n_S (432) = 0$ $n_A = 1,3 n_C$ opgearingsforholdet $= 1,3$ (fra holder til ringhjul)
	<u>Krybegear</u>	$n_C = 0$ $n_A = -n_S/3,3$ nedgearingsforhold $= 1/3,3$ (med vending af omløbsretningen som diskuteret ovenfor fra solhjul til ringhjul).
30		

35 Som vist i den følgende tabel opfører gearkassen sig ved
direkte drev, som en gearkasse med 6 hastigheder, og har
også muligheden for underveksel og overveksel. Under syn-
kroniserede gearskift op eller ned indgriber gearkassen

automatisk med det direkte drev i det højere eller lavere trin (som indikeret med de diagonale pile), for at holde intervallet mellem gearforholdene så lille som muligt og for i den nye stilling til ethvert givet tidspunkt at give føreren mulighed for overveksel og underveksel under belastning. Denne gearskiftebetjening kan være elektrisk affølt og styret. De punkterede vandrette pile illustrerer belastningsafhængige gearskifter.

Den venstre kolonne giver hastighedsændringsgear (gear 307) og den anden kolonne viser de tilsvarende udvekslingsforhold fra gear til gear, f.eks. forøges hastigheden af udgangsakselen 361 i forhold til indgangsakselen 317 med en faktor på 2,1, når man skifter fra 1. gear til 2. gear og således videre. Køretøjets hastigheder er så tabulerede i km/time for underveksel, direkte drev og overveksel forholdene henholdsvis UD, DD og OD i områdegearret 305. Endelig er udvekslingsforholdene fra gear til gear (aksel 319 i forhold til aksel 361) indikeret med tallene på de diagonale pile. F.eks. reducerer et skifte fra underveksel i 2. gear til direkte veksle i 1. gear, hastigheden for udgangsakselen 361 i forhold til akselen 319 med en faktor på 1,61.

Hastigheds- ændringsgear		Områdegear.				
Gear nr	Udveks- lings- forhold	UD	Udveks- lings- forhold	DD	Udveks- lings- forhold	OD
1	2,1	1,5	1,61	1,95	1,61	2,54
2	1,57	3,15	1,20	4,10	1,20	5,33
3	1,42	4,94	1,09	6,43	1,09	8,36
4	1,59	7,02	1,22	9,13	1,22	11,87
5	1,67	11,17	1,28	14,52	1,23	18,87
6		18,65		24,25		31,50

Hastighederne angivet ovenfor strækkende sig fra 1,5 til 31,50 km/time svarer til en nominelt arbejdende motorhastighed. Naturligvis bliver hastighederne reducerede under belastning. F.eks. kan en belastningsmomentforøgelse med en faktor på 1,3 trække motorhastigheden ned med en faktor på 1,43. Alle hastigheder i tabellen må så divideres med 1,43.

Endvidere tager tabellen ikke højde for krybegearet, som når det bringes i indgreb bevirker at alle hastigheder bliver reduceret med en faktor på 3,3. på grund af overlappning af områderne, er krybegearet nyttigt i 1. og 2. gear, i hvilket det vil tilvejebringe hastigheder under nominel motorhastighed på 0,45, 0,59, 0,77, 0,95, 1,24 og 1,62 km/time.

Koblingen for direkte drev er fortrinsvis fjederbelastet mod indgreb og bliver udløst ved anvendelse af hydraulisk tryk. På den anden side bliver bremserne 425 og 427 aktiveret ved anvendelse af hydraulisk tryk. I tilfælde af tab af det hydrauliske tryk, forbliver det direkte drev disponibelt.

P a t e n t k r a v .

1. Gearkasse til et motorkøretøj, omfattende et fremløbs-/
5 bakgear (303,304,311,313,315) mellem en motoraksel (312) og en
drivaksel (319), et områdegear (305), der er i kaskadeforbin-
delse med et krybegear (306), som har en udgang, der er koblet
til et drivorgan (435) for områdegearet, og en aksel (317),
der bærer udgangstandhjulet fra områdegearet, og som er opta-
10 get på drivakselen (319), og organer (410) til selektiv sam-
menkobling af drivakselen (319) med enten områdegearets driv-
organ (435) eller krybegarets drivorgan (440).
2. Gearkasse ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
15 de selektive koblingsorganer er en koblingsbøsning (410), som
kan glide på drivakselen (319) mellem områdegearets drivorgan
(435) og krybegarets drivorgan (440).
3. Gearkasse ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t
20 ved, at krybegaret har et drivsolhjul (440), et ringhjul
(452), som er fast forbundet med områdegearets drivorgan
(435), en planethjulsholder (438), og en bremse (436) til
fastholdelse af planethjulsholderen i den stilling, hvor driv-
akselen (319) er koblet til solhjulet (440).
- 25 4. Gearkasse ifølge krav 1, 2 eller 3, k e n d e t e g n e t
ved, at områdegearets drivorgan (435) er drejeligt fastgjort
til drivorganerne (431,451) for to områdeplanetgeartrin, som
har udgangsorganer (450,430), der er forbundet med områdeg-
30 earets udgangsaksel (317), og endvidere organer, som er for-
bundet med respektive bremser (425,427), og en kobling (423)
for direkte drev mellem områdegearets drivorgan (435) og om-
rådegearets udgangsaksel (317).
- 35 5. Gearkasse ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at
koblingen (423) for direkte drev er fjederpåvirket til indgreb
og bliver udløst ved anvendelse af hydraulisk tryk, hvorimod
bremserne (425,427) bliver aktiveret ved anvendelse af hydrau-
lisk tryk.

6. Gearkasse ifølge krav 4 eller 5, k e n d e t e g n e t ved, at de to planetgeartrin i områdegearet (305) og krybegearet har solhjul (432, 428 og 440) af samme størrelse, ringhjul (450, 451 og 452) af samme størrelse, og at alle deres planethjul har samme størrelse.

7. Gearkasse ifølge et eller flere af kravene 1 - 6, k e n d e t e g n e t ved, at områdegearet (305) anvender direkte-, underveksel- og overveksel-indgangsområder, og omfatter styreorganer, som automatisk reagerer på skift i hastighedsændringsgearet (307) for at ændre indgangsområdet, også med hensyn til reducere af hastighedsændringen ved hastighedsændringsgearets udgangsaksel (361).

8. Gearkasse ifølge et eller flere af kravene 1 - 7, k e n d e t e g n e t ved, at drivakselen (319) er en koblingsaksel, som bliver drevet fra en motoraksel (312) via indgangstandhjul (311, 313, 315) og fremløbs- og bakkoblinger (303, 304).

9. Gearkasse ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at krybegearet (306) vender omløbsretningen for områdegearets udgangsaksel (317) i forhold til koblingsakselen (319) og omfatter styreorganer, som ændrer styringen af fremløbs- og bakkoblingerne (303, 304), når koblingsakselen er koblet til krybegearet.

10. Gearkasse ifølge krav 4 og 8, k e n d e t e g n e t ved, at rækkefølgen af komponenterne langs en fælles akselinie (I) er:-

to områdeplanetgeartrin (305),
direkte drev-koblingen (323),
krybegearet (306),
indgangstandhjulene (313, 315),
indgangssiden for et hastighedsændringsgear (307),

og at koblingsakselen (319) er en hul aksel, gennem hvilken
områdegearets udgangsaksel (317) passerer til hastigheds-
ændringsgearet.

5

10

15

20

25

30

35

FIG. 2

