

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT

(11) 154461 B



(21) Patentansøgning nr.: 3692/76

(51) Int.Cl.⁴ A 01 B 33/06

(22) Indleveringsdag: 16 aug 1976

(41) Alm. tilgængelig: 26 feb 1977

(44) Fremlagt: 21 nov 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 25 aug 1975 NL 7509992 25 aug 1975 NL 7509993 25 aug 1975 NL 7509994

25 aug 1975 NL 7509995

(71) Ansøger: C. VAN DER *LELY N.V.; Weverskade 10; Maasland, NL

(72) Opfinder: Cornelis van der *Lely; CH

(74) Fuldmægtig: Dansk Patent Kontor A/S

(54) Jordbearbejdningsmaskine med flere rotor

(56) Fremdragne publikationer

DE pat. nr. 1048059

FR pat. nr. 1023923

NO freml.skrift nr. 141822

SE ans. nr. 7510063-6, 7512147-5, 7606351-0

DK 154461 B

Opfindelsen angår en jordbearbejdningsmaskine med flere værktøjsrotorer, der er beliggende i en på tværs af maskinens køreretning forløbende række og har værktøjer, 5 hvis omløbsbaner overlapper hinanden, idet der bag rotorrekken er anbragt en slæberulle.

Ved maskiner af denne art opnås et sådant samvirke mellem værktøjsrotorerne og slæberullen, at jorden sønderdeles tilstrækkeligt og fordeles jævnt.

- 10 På meget tunge jorde kan det dog under fugtige forhold ske, at det nævnte samvirke mellem værktøjsrotorerne og slæberullen ikke er tilstrækkeligt til at frembringe den tilstræbte sønderdeling af jorden og dennes fordeling.

- Det er på baggrund heraf opfindelsens formål at anvise 15 udformningen af en maskine af den indledningsvis angivne art, hvis ønskede funktion også kan opretholdes under de beskrevne forhold, og dette formål opnås ved en maskine, der ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at der bag værktøjsrotorerens overlappingsområder og foran slæberullen er anbragt mindst én fordeler til sideværts 20 forskydning af jorden. Ved denne udformning opnås, at den jord, som af rotorerne er flyttet bagud, opfanges af fordelerne og under yderligere sønderdeling fordeles sideværts på en sådan måde, at når slæberullen når hen til 25 denne jord, er den tilstrækkeligt bearbejdet til opnåelse af det ønskede resultat.

- En første udførelsesform for maskinen er ejendommelig ved, at fordeleren er højdeindstillelig. Herved opnås, at fordeleren kan bringes til at arbejde effektivt, uanset 30 til hvilken arbejdsdybde rotorerne er indstillet.

En yderligere, foretrukken udførelsesform for maskinen er ejendommelig ved, at fordeleren har en arbejdsflade, der strækker sig på tværs af køreretningen.

Opfindelsen skal i det følgende forklares under henvisning til tegningen, idet

- fig. 1 viser et udførelseseksempel på en jordbearbejdningsmaskine ifølge opfindelsen, set ovenfra,
- 5 fig. 2 i større målestok viser maskinens midterste del med værktøjsrotorernes drivorganer,
- fig. 3 er et snit efter linien III-III i fig. 2,
- fig. 4 er et snit efter linien IV-IV i fig. 2,
- 10 fig. 5 er et snit efter linien V-V i fig. 3,
- fig. 6 i større målestok viser fastgørelsen af en tand i en værktøjsgruppe, og
- fig. 7 på en til fig. 5 svarende måde viser et andet udførelseseksempel på en værktøjsrotor.
- 15 Den i fig. 1-6 viste jordbearbejdningsmaskine omfatter et maskinstel 1 med to på tværs af køreretningen A forløbende vandrette kassebjælker 2. Kassebjælkerne har polygonalt, fortrinsvis kvadratisk tværsnit og er således orienteret, at en af deres sideflader ligger vandret (fig. 4). Ved
- 20 enderne er kassebjælkerne 2 indbyrdes forbundet ved hjælp af vangeplader 3, som fortil og bagtil rager uden for kassebjælkerne 2, og disse er mellem enderne indbyrdes forbundet ved hjælp af længdedragere 2A. På de imod hinanden vendende sider er der på kassebjælkerne 2 fast-
- 25 svejset vinkelskinner 4, hvis lodrette ben rager op over kassebjælkerne 2. På vinkelskinnerne 4 er der med nogenlunde ens indbyrdes afstande fastgjort seks drevkasser 5, hvoraf de yderste ligger i samme afstand fra vangepladerne 3 som fra den nærmeste drevkasse (fig. 1). Hver drevkasse
- 30 5 omfatter en øvre og en nedre husdel 6 henholdsvis 7, som af bolte 8 holdes presset imod undersiden af det vandrette ben i vinkelskinnen 4. Set ovenfra er den øvre husdel 6 bredest omkring på midten, og aftager i bredde hen imod begge ender (fig. 1 og 2). På en flange 7A på den nedre
- 35 husdel 7 er der fastgjort et leje 9 for to i indbyrdes afstand over hinanden beliggende lejer 10 og 10A, hvori er

lejret en opretstående, fortrinsvis lodret aksel 11 for en rotor 12. Det øverste leje 10A hviler på et bryst på leje-
huset 9 og omgiver et nav på et konisk tandhjul 14, der
5 sidder på den øverste ende af akselen 11 og er optaget i
den øvre husdel 6.

Det nedre leje 10 ligger mellem en krave 15A på akselen 11
og et bryst på indersiden af lejehuset 9. Den neden under
det nedre leje 10 beliggende akselkrave 15A er omgivet af
10 en pakning og ligger an imod en spærrering 16, som sikrer
lejehuset 9 imod aksialforskydning. På den nedre ende af
akselen 11 er der med et nav 17 drejeligt lejret en
værktøjsbærer 18. Navet 17 ligger an imod undersiden af
spærreringen 16, og fastholdes ved hjælp af en spærrering
15 13 og en møtrik 19, som er indskruet på akselens nederste
ende. Værktøjsbæreren 18 omfatter to ud fra navet 17 og
flugtende med hinanden i modsatte retninger udragende
arme, hvis nedadbøjede ender hver omfatter en krave 20 og
en herfra udgående lejetap 21. Lejetappene 21 er rettet
20 nedad fra kraverne 20 og hen imod rotoraksen a, så at
lejetappen 21's længdemidterlinie eller rotationsakse b
danner en vinkel med rotoraksen a på mellem 5 og 10°,
fortrinsvis på 6°. For hver rotor 12 ligger lejetappene
21's rotationsakser b og rotoraksen a i det samme plan. På
25 hver lejetap 21 er der ved hjælp af lejer 22, som ligger i
afstand over hinanden, lejret et nav 23 tilhørende en
værktøjsgruppe 24. Ved hjælp af en fjederring 25 på
lejetappen 21's nederste ende er navet 23 sikret imod
aksialforskydning, og det er lukket forneden med et dæksel
30 26. Navet 23 udgør en del af et åg 27, der omfatter tre
fra navet 23 radialt udragende lige arme. Armene danner
vinkler på 120° med hinanden, og har ved deres frie ender
i hovedsagen firkantede og opad afsmalnende holdere 28 for
skafterne 29 på tænder 30. Skaftet 29 fastholdes i
35 holderen 28 ved hjælp af en øverst på skaftet indskruet
møtrik 31. Skaftet 29 aftager i tykkelse opad, og har et

kantet - fortrinsvis kvadratisk - tværsnit, svarende til åbningen i holderen 28. Skaftet 29 fortsætter i tanden 30's arbejdsdel 32, hvis længdemidterlinie danner en
5 vinkel med skaftets længdemidterlinielinie på mindst 15°. Arbejdsdelen 32 har et kantet tværsnit, og aftager i tykkelse hen imod sin frie ende. Takket være det firkantede tværsnit i holderen og på skaftet, kan tanden 30 fastgøres i holderen 28 i fire forskellige stillinger
10 (fig. 6). Svarende til tændernes stilling kan værktøjsgruppen 24's arbejdsbredde indstilles. Afstanden mellem rotationsakserne b for tilstødende værktøjsgrupper 24 er mindre end 50 cm og andrager fortrinsvis 35 cm. Afstanden mellem rotorakserne a andrager omtrent 50 cm.

15 På værktøjsebæreren 18's nav 17 er der fastgjort sidearme 33 (fig. 5), som strækker sig vinkelret på værktøjsebæreren 18's arme og som ved sine frie ender hver bærer en holder 28 for skaftet på en tand 34. Tænderne 34 forløber parallelt med rotoraksen a, og er fastgjort i holderne på
20 samme måde som tænderne 30.

I hver af de to yderst beliggende drevkasser 5 på hver ende af maskinstellet 1 er der lejret en drivaksel 35, og hver af disse drivaksler 35 strækker sig ind til og ind i en af de to midterste drevkasser. Inden i de to yderste
25 drevkasser ved maskinstallets to ender er der på hver af drivakslerne 35 anbragt et konisk tandhjul 15, der står i indgreb med det koniske tandhjul 14 på rotorakselen 11. Drivakslerne 35 er ved hjælp af lejer lejret i drevkassernes vægge, og er mellem drevkasserne ført i rør 36,
30 som forbinder drevkasserne med hinanden. Rørene 36 er fastgjort til drevkasserne 5 ved hjælp af flanger 37, og er afstivet med ribber 38, som forbinder flangerne 37 med rørene 36's yderside.

I de to midterste drevkasser 5 er hver af de to drivaksler

35 ved hjælp af en akselmuffe 39 forbundet med en mellem-
aksel 40, som flugter med drivakslerne 35 (fig. 2). De to
mellemaksler 40 er lejret i en hoveddrevkasse 41, som er
5 forbundet med de to midterste drevkasser 5, og hvori
mellemakslerne 40 støder sammen med deres ender. Inden i
hoveddrevkassen bærer hver mellemaksel 40 et konisk
tandhjul 42; de to tandhjul 42 er ens udformet og er
anbragt med indbyrdes afstand. De står i indgreb med et
10 forrest i hoveddrevkassen 41 beliggende konisk tandhjul 43
på en indgangsaksel 44, som rager fremad ud af hoveddrev-
kassen 41 i køreretningen A, og som ved hjælp af en
mellemaksel kan sammenkobles med kraftudtagsakselen på en
traktor.

15 Indgangsakselen 44 ligger vinkelret på de to mellemaksler
40, som hver inden i de to midterste drevkasser 5 bærer
et konisk tandhjul 15, som står i indgreb med det koniske
tandhjul 14 på de tilsvarende rotorers aksler 11.

Nær ved kassebjælkernes 2's ender er der til bjælkerne ved
20 hjælp af i køreretningen A rettede svingbolte 43A svinge-
ligt fastgjort svingarme 44A, som kan svinges op og ned
og som ved sine frie ender bærer sideskærme 45, som står
lodret under driften. Omtrent midt på vangepladerne 3's
længderetning er der ved hjælp af en svingbolt 46 svinge-
25 ligt fastgjort en bagudrettet bærearm 47. Bærearmene 47's
frie ender bærer lejer 49 for akslerne 50 tilhørende en
slæberulle 51. Ved hjælp af en låsebolt 48, som kan
indføres gennem et hul i bærearmene og gennem det ene af
en række huller 48A i vangepladerne 3, kan bærearmene 47
30 indstilles og fastlåses i forskellige stillinger. Slæbe-
rullen 51 har et bærerør 52, ved hvis ender akslerne 50
er anbragt, og hvortil der med ens indbyrdes afstande er
fastgjort syv radialsiver 52A. Gennem åbninger langs med
radialsiverne 52A's omkredse er der ført længdestave 53,
35 som ved hjælp af stifter er sikret imod at glide ud. Læng-

destavene 53 er ordnet i tre grupper, og deres længde svarer til to gange afstanden mellem tilstødende radialskiver 52A. På midten har længdestavene 53 et knæk, der
5 er rettet fremad i slæberullen 51's omdrejningsretning, og ved hjælp af dette knæk styres og støttes de enkelte længdestave ved deres midte i forhold til en radialskeive 52A (fig. 1), idet længdestavene i én gruppe er anbragt i mellemrummene mellem stavene i den næste gruppe. Som det
10 kan ses i fig. 1, ligger knækket i længdestavene 53 - set i køreretningen A - i overlappingsområdet for to rotorers 12.

Omtrent midt på vangepladerne 3's længderetning er der ved hjælp af en svingbolt 54 svingeligt fastgjort en fremad-
15 rettet bærearm 55, som ved hjælp af en låsebolt 56, der kan indføres gennem et hul i vangepladen 3 og et af en række huller 56A i bærearmen 55's forreste del, kan indstilles i flere stillinger. De forreste ender på bærearmene 55 bærer en foran maskinstellet 1 beliggende
20 kassebjælke 57, som tjener til at udjævne den jord, der skal bearbejdes. Kassebjælken 57 har et polygonalt, fortrinsvis kvadratisk tværsnit, og er således orienteret, at en af tværsnitsfladens diagonaler står i det mindste tilnærmet lodret. Til kassebjælken 57 er der fastgjort en
25 vinkelskinne 57A, hvis ene ben flugter med kassebjælken forside. Midt på den forreste kassebjælke 2 i maskinstellet 1 er der fastgjort et koblingsstel 58 til at sammenkoble maskinen med trepunktsløftmekanismen på en traktor. Ved hjælp af bagud bort fra hinanden løbende
30 stivere 59 er koblingsstellet 58 støttet i forhold til den bageste kassebjælke 2 i maskinstellet 1.

Rotorerne i maskinen, som ved hjælp af koblingsstellet 58 er sammenkoblet med trepunktsløftmekanismen på en traktor, drives ved hjælp af de ovenfor beskrevne
35 drivorganer. De koniske tandhjul 15 er således anbragt på

drivakslerne 35 og på mellemakslerne 40, at hosliggende rotor rotorer i modsatte retninger, jfr. de i fig. 1 viste pile.

- 5 Når rotorerne 12 drejes, vil værktøjsgrupperne 24 på grund af tænderne 30's indgreb med jorden drives til at rotere omkring akserne b i de med pile i fig. 5 viste retninger. Værktøjsgrupperne 24 på hosliggende rotor 12 dækker, sammen med tænderne 34, indbyrdes overlappende arbejds-
- 10 områder på mellem 55 og 60 cm. Hver værktøjsgruppe 24 har en arbejdsbredde på omtrent 20 cm. Under kørslen støttes maskinen på jorden ved hjælp af slæberullen 51. Rotor-tændernes indgrebsdybde kan indstilles ved hjælp af slæberullen. Takket være sideskærmene 45 forhindres
- 15 dannelsen af jorrdæmninger ved maskinstallets sider. Ved påbegyndelsen af jordbearbejdningen indstilles kassebjælken 57 foran på maskinen til den ønskede højde. Navnlig når en pløjet mark kan bearbejdes, jævnes jorden først ved hjælp af kassebjælken 57, så at rotorerne griber
- 20 ned i en allerede jævnet jordoverflade, hvorved der opnås en betydelig forbedring af bearbejdningen.

Afhængigt af tænderne 30's stilling i holderne 28 kan arbejdsbredden for værktøjsgrupperne 24 og omdrejningshastigheden ændres.

- 25 I den i fig. 5 viste situation er tænderne 30's arbejdsdel 32 rettet skråt bagud i forhold til værktøjsgruppens omdrejningsretning. Ved at ændre tændernes indstiksstilling i holderne kan arbejdsbredden gøres større eller mindre. Tanden kan også være fastgjort i holderen på en
- 30 sådan måde, at dens arbejdsdel er rettet fremad i forhold til værktøjsgruppens omdrejningsretning. Ligeledes kan tænderne 34 være udformet på samme måde som tænderne 30. Da afstanden mellem rotationsakserne b for værktøjsgrupperne 24 i en rotor 12 er mindre end 50 cm, og afstanden

mellem rotorakserne a andrager omtrent 50 cm, bliver jorden i overgangsområdet mellem naborotorer løsnet lige så godt som i de enkelte rotorers arbejdsområder. De

5 gruppevist anordnede og med knæk udformede længdestave 53 bevirker en upåklagelig udjævning og ensartet fordeling af jorden. På bagsiden af maskinstellet 1's bageste kassebjælke 2 er der fastgjort lejeflige 62A, hvori der er svingeligt lejret nedadrettede bærearmer 61A, som kan

10 højdeindstilles ved hjælp af låsebolte 63A, som kan indføres i huller 63B i bæreamene, som - set i køreretningen A - er anbragt i overlappingsområdet mellem hver to naborotorer. På den nederste ende af hver bæarm 61A er der anbragt en jordfordeler 61 med to bagud i forhold

15 til køreretningen A afbøjede og bort fra hinanden forløbende afvisere 62 til sideværts forskydning af jorden. Afvisernes frie ender forløber praktisk taget vandret, og hver afviser har en rygfinne 60A. Jordfordelerne 61, som er anbragt mellem rotorerne 12 og slæberullen 51, jævner jorden i overgangsområderne mellem

20 naborotorerne.

Drevkasserne 5 og hoveddrevkassen 41 med tilhørende drev kan let monteres og demonteres. Den nedre husdel 7 kan sammen med lejehuset 9, rotorakselen 11 og det koniske

25 tandhjul 14 udtages nedad fra maskinstellet 1, og igen indføres nedefra. De øvre husdele 6 bibeholder deres stillinger, da de er indbyrdes forbundne gennem rørene 36. Som følge af at der anvendes to koniske tandhjul i hoveddrevkassen 41, behøver denne ikke at være specielt

30 kraftig.

Fig. 7 viser en rotor 12A, hvis værktøjsbærer 18A har tre arme, som danner vinkler med hinanden på 120°. Ved hver af armenes frie ender er anbragt en værktøjsgruppe 24, som er anbragt på samme måde som på rotorerne 12 i det første

35 udførelseseksempel.

P A T E N T K R A V

1. Jordbearbejdningsmaskine med flere værktøjs-
rotorer (12), der er beliggende i en på tværs af
5 maskinens køreretning (A) forløbende række og har
værktøjer (24), hvis omløbsbaner overlapper hinanden, idet
der bag rotorrekken (12) er anbragt en slæberulle (51),
kendetegnet ved, at der bag værktøjsrotorerne (12)
overlappingsområder og foran slæberullen (51) er anbragt
10 mindst én fordeler (61) til sideværts forskydning af
jorden.
2. Jordbearbejdningsmaskine ifølge krav 1, kende-
tegnat ved, at fordeleren (61) er højdeindstillelig.
3. Jordbearbejdningsmaskine ifølge krav 1 eller 2,
15 kendetegnet ved, at fordeleren (61) har en arbejdsflade,
der strækker sig på tværs af køreretningen (A).

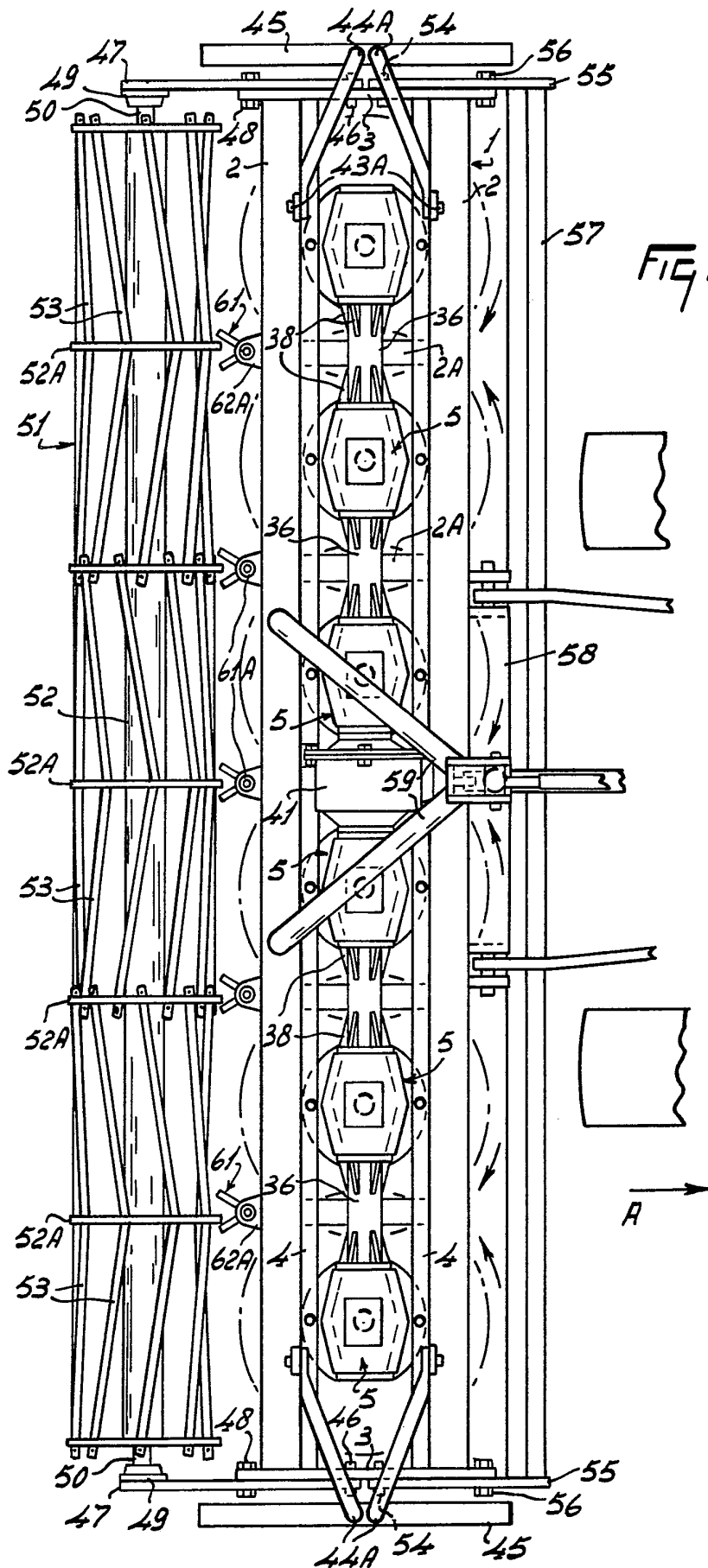


FIG. 2

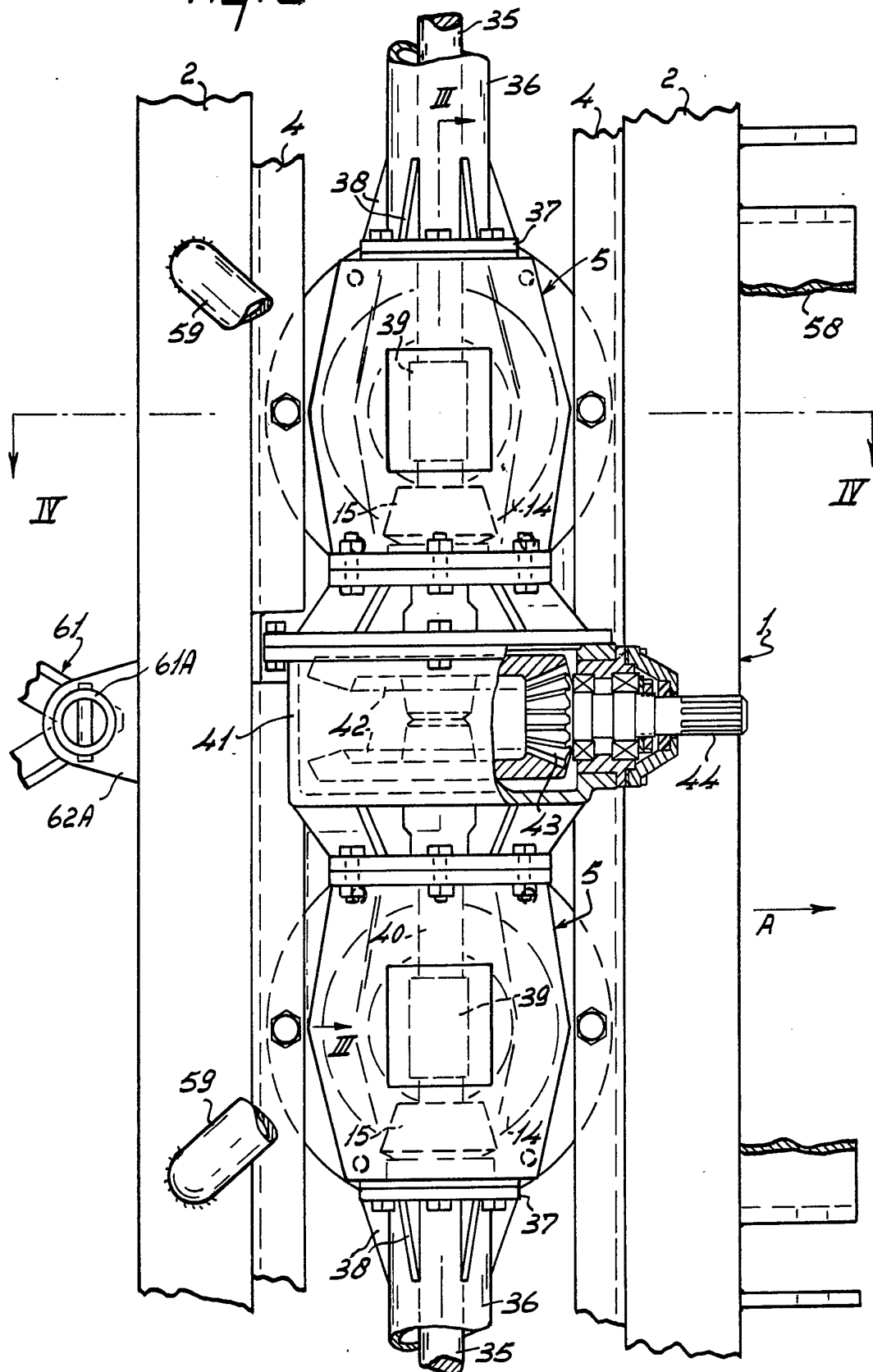
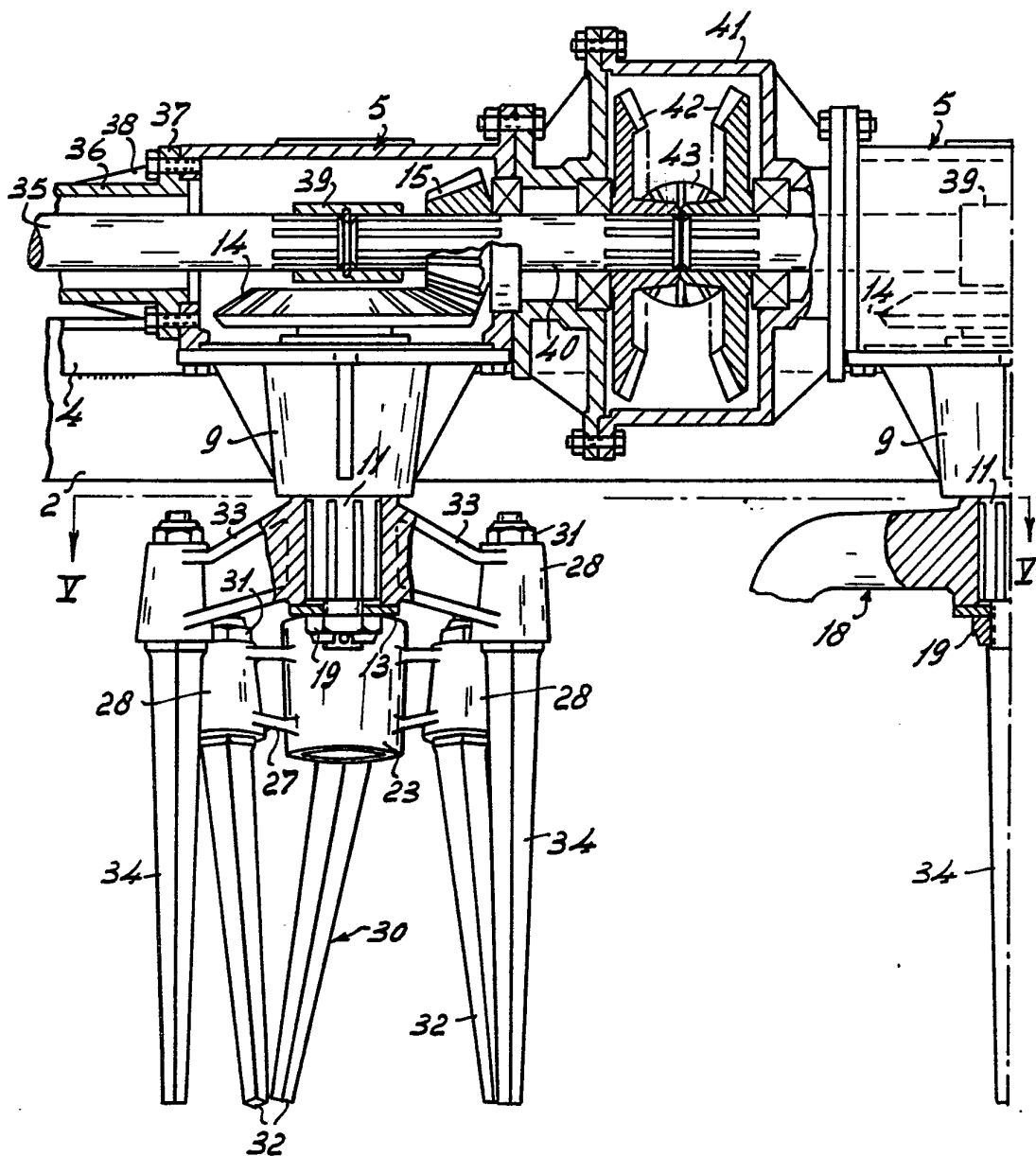
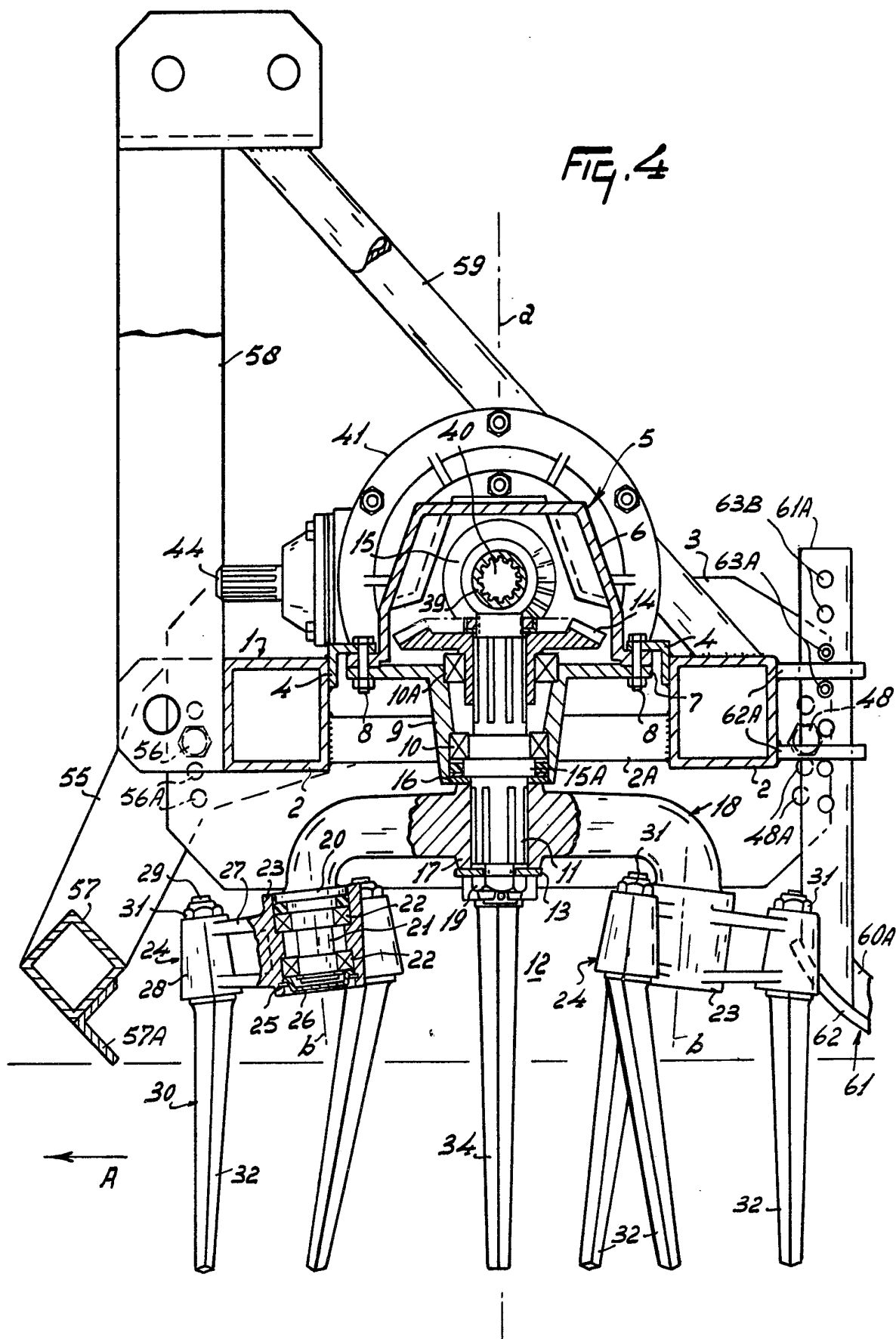


FIG. 3





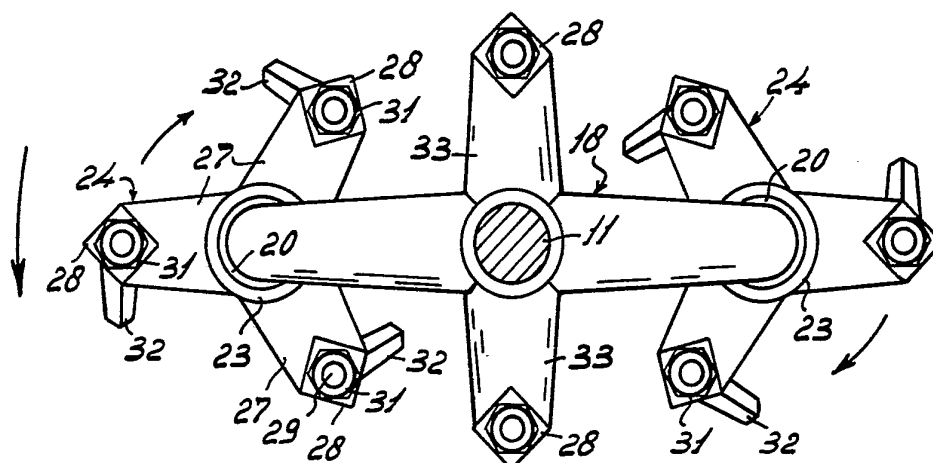
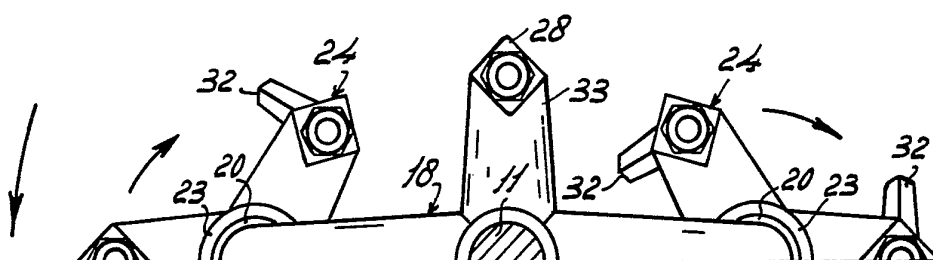
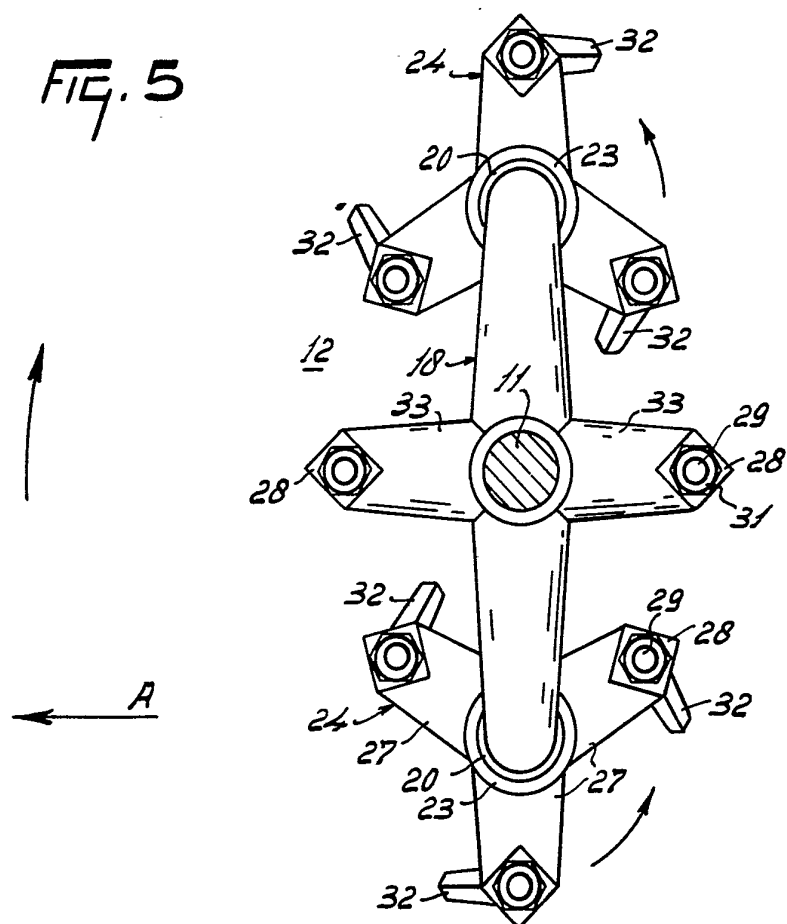


FIG. 5



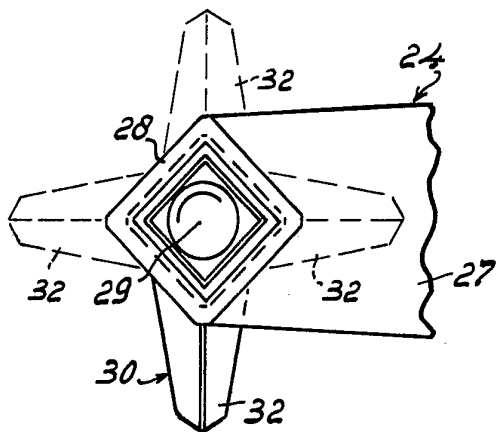


FIG. 6

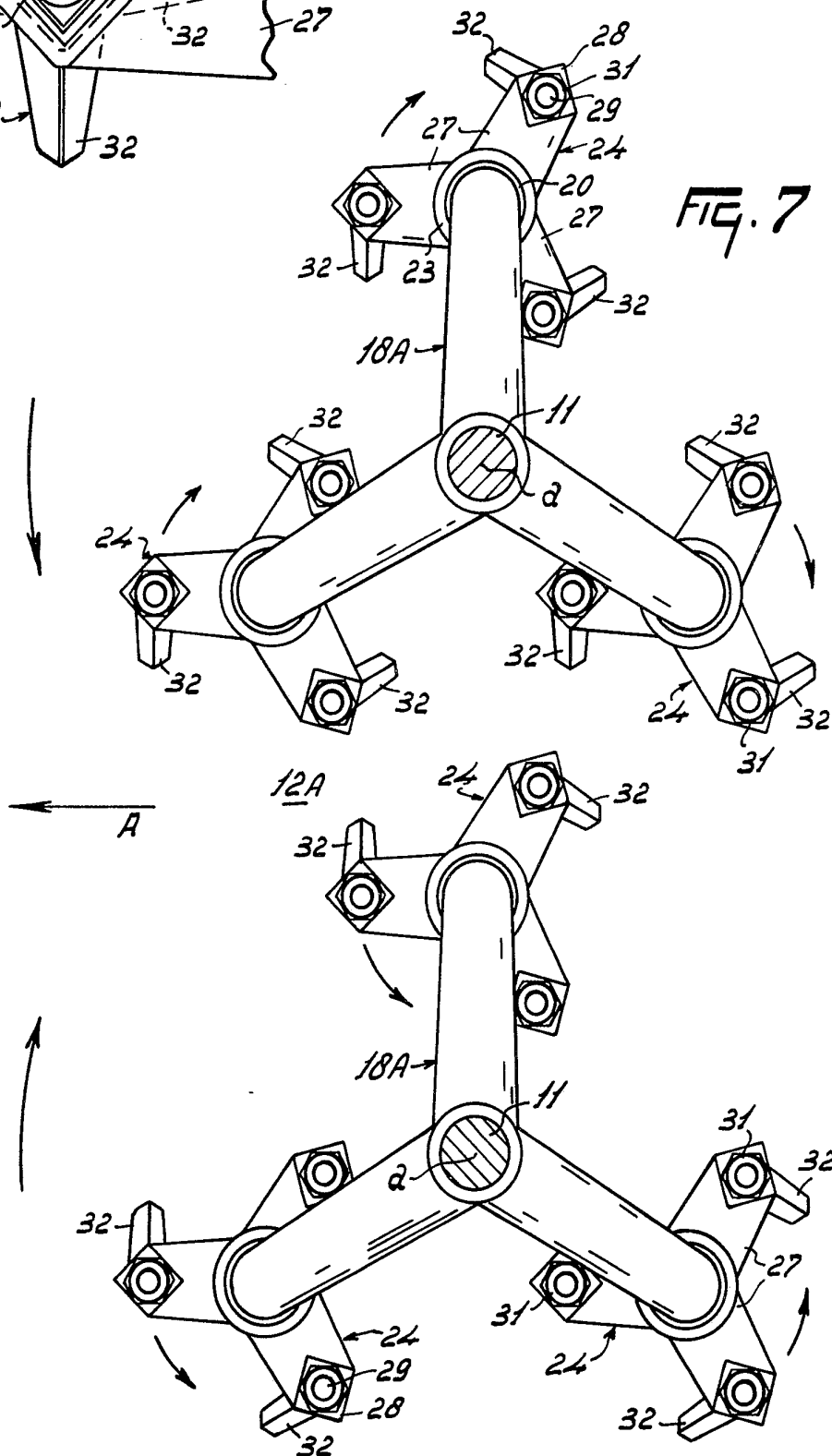


FIG. 7