

19



Octrooiraad
Nederland

11 193337

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 8102592

51 Int.Cl.⁶
A01D34/66

22 Ingediend: 27.05.81

43 Ter inzage gelegd:
16.12.82 I.E. 82/24

44 Openbaargemaakt:
01.03.99 I.E. 99/03

47 Dagtekening:
02.07.99

45 Uitgegeven:
01.09.99 I.E. 99/09

73 Octrooihouder(s):
C. van der Lely N.V te Maasland.

74 Gemachtigde:
Ir. M.J.F.M. Corten te 3155 PD Maasland.

54 Maaimachine.

Maaimachine

De uitvinding heeft betrekking op een maaimachine met een aantal om opwaartse draaiingsassen motorisch aandrijfbare maaielementen, een zich onder de maaielementen uitstrekkend gestel, dat een rij afzonderlijke, met eindvlakken tegen elkaar geklemde gesteldelen omvat, waarvan er ten minste één een aandrijfeenheid is, die ten minste één maaielement draagt en aandrijfmiddelen voor het maaielement bezit, welke aandrijfmiddelen aandrijfbaar zijn door een zich in de lengterichting van het gestel uitstrekkende aandrijf-as, welke door de gesteldelen wordt omsloten, waarbij één zich door de rij gesteldelen uitstrekkende, op trek belaste trekstang de gesteldelen tegen elkaar drukt.

- 10 Een maaimachine van deze soort is bekend uit het Duitse Offenlegungsschrift 2.722.554, zie de uitvoeringsvorm volgens de figuren 9 en 10. Bij deze bekende maaimachine is het gestel dat de maaielementen draagt opgebouwd uit gesteldelen, die door middel van een op trek belaste trekstang tegen elkaar zijn aangeklemd. Deze trekstang bevindt zich, gezien in de rijrichting van de machine, aan de achterzijde van de gesteldelen. Gezien de ligging van de trekstang is het moeilijk de eindvlakken van de gesteldelen met een gelijkmatige druk tegen elkaar aan te klemmen.

Een doel van de uitvinding is de constructie van een dergelijke maaimachine te verbeteren.

Volgens de uitvinding kan dat bereikt worden doordat de trekstang, gerekend in de normale voortbewegingsrichting van de maaimachine tijdens bedrijf, althans ongeveer midden tussen de voor- en achterzijde van de op elkaar aansluitende eindvlakken van de gesteldelen is gelegen.

- 20 Door deze opstelling van de trekstang kan de trekkracht gelijkmatiger over het gehele oppervlak van de eindvlakken verdeeld worden. Hierdoor is de opbouw van het gestel met de maaielementen beter te kiezen, zodanig dat de maaiwerking verbeterd kan worden.

Een eenvoudig uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding wordt verkregen als de aandrijf-as uit één stuk materiaal bestaat. Bij montage en demontage van de maaibalk hebben de gesteldelen de neiging om de enkele trekstang te draaien, hetgeen de montagewerkzaamheden bemoeilijkt en vertraagt. Indien de gesteldelen zowel op of van de trekstang als op of van de ene doorlopende aandrijf-as worden geschoven, is draaien om de trekstang niet meer mogelijk. Uit de Nederlandse octrooiaanvraag NL 7.305.887 is een maaimachine bekend waarvan de aandrijf-as voor alle aandrijfeenheden uit één stuk bestaat.

- 30 De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de volgende tekening.

Figuur 1 is een bovenaanzicht van een aan een trekker bevestigde maaimachine volgens de uitvinding,

Figuur 2 is een bovenaanzicht van een deel volgens figuur 1 op grotere schaal.

Figuur 3 is een bovenaanzicht van een ander deel volgens figuur 1 op grotere schaal.

- 35 Figuur 4 is, gezien in de richting van pijl IV, een aanzicht en gedeeltelijk een doorsnede van een deel van de machine volgens figuur 2.

Figuur 5 is gedeeltelijk een aanzicht en gedeeltelijk een doorsnede volgens de lijn V-V in figuur 2.

Figuur 6 is een doorsnede volgens de lijn VI-VI in figuur 2.

Figuur 7 is een doorsnede volgens de lijn VII-VII in figuur 2.

Figuur 8 is een zijaanzicht volgens de lijn VIII-VIII in figuur 2.

40

Aan de driepuntshefinrichting 1 van een trekker 2 is een bevestigingsbok 3 van de in figuur 1 getekende maaimachine bevestigd. De bok 3 draagt aan zijn achterzijde een tussengestel 4 dat ten opzichte van de bok 3 om een ongeveer horizontale in de rijrichting gelegen zwenkas 5 verzwenkbaar is. De zwenkas 5 ligt in dit uitvoeringsvoorbeeld ongeveer in het verticale langssymmetrievlak van de trekker 2. Het tussengestel 4 strekt zich vanaf de zwenkas 5 in hoofdzaak in de richting van een zijdelings begrenzingsvlak van de trekker 2 uit en is dwars op de rijrichting A gericht.

- 45 Aan het nabij de zijkant van de trekker 2 gelegen uiteinde van het tussengestel 4 is een hoofdgestel 6 bevestigd, dat t.o.v. het tussengestel 4 verzwenkbaar is om een zwenkas 7. De zwenkas 7 is evenwijdig aan de zwenkas 5 gericht en ligt op korte afstand binnen het genoemde zijdelingse begrenzingsvlak van de trekker 2. Het hoofdgestel 6 strekt zich in bovenaanzicht in het verlengde van het tussengestel 4 uit en is derhalve eveneens dwars op de rijrichting A gericht (figuur 1).

- 50 Het hoofdgestel 6 draagt in dit uitvoeringsvoorbeeld zes maaielementen 8 die om opwaarts gerichte draaiingsassen 9 aandrijfbaar zijn. De draaiingsassen 9 kunnen verticaal zijn gericht, maar zijn bij voorkeur enigszins hellend opgesteld en wel zodanig dat, gerekend in de rijrichting A, een punt dat op de draaiingsas 9 is gelegen iets meer naar voren is gelegen dan een ander punt op de draaiingsas dat lager boven de grond ligt. Elk maaielement 8 is voorzien van één of meer zich buitenwaarts uitstrekkende messen 10. Het meest naar het tussengestel 4 gekeerde maaielement bezit een door een mespunt beschreven cirkel die

ongeveer raakt aan het dichtstbijgelegen begrenzingsvlak van de trekker 2, welk begrenzingsvlak zich evenwijdig aan de rijrichting A uitstrekt (figuur 1).

Het tussengestel 4 en daarmee tevens het hoofdgestel 6 is ten opzichte van de bok 3 verzwenkbaar om een ongeveer in het verticale symmetrievlak van de trekker 2 gelegen, opwaarts gerichte zwenkas 11, die het tussengestel 4 met de bok 3 verbindt. Tijdens normaal bedrijf wordt een verzwenking om de zwenkas 11 tegengegaan door een op zichzelf bekend uitbreek-mechanisme 12, dat op afstand van het verticale symmetrievlak van de trekker is opgesteld en het tussengestel 4 met de bok 3 verbindt (figuur 1).

Boven het hoofdgestel 6 is op niet nader beschreven wijze een raamwerk 13 aangebracht aan de omtrek waarvan zich tot aan de grond uitstrekkende, flexibele wanden zijn aangebracht die moeten voorkomen dat door de maaimachine elementen weggegooid worden voorwerpen, zoals stenen en dergelijke worden weggeslingerd.

Aan de aftakas van de trekker 2 is een tussenas 14 bevestigd, die koppelbaar is met een in een bus 15 gelegerde ingaande as 16 van de maaimachine. De bus 15 is star aan het tussengestel 4 bevestigd en strekt zich ongeveer horizontaal en in de rijrichting uit. De hartlijn van de in de bus 15 gelegen ingaande as 16 valt samen met de zwenkas 5. De ingaande as 16 steekt aan de achterzijde van de bus 15 uit en draagt aldaar een riemschijf 17. Nabij het naar het hoofdgestel 6 toegekeerde uiteinde van het tussengestel 4 is een riemschijf 18 aangebracht, die is bevestigd op een as 19, die enerzijds is gelegd in aan het tussengestel 4 aangebrachte oren 20 en 21 en anderzijds in een ten opzichte van de oren 20 en 21 verzwenkbare tandwielkast 22, die star bevestigd is ten opzichte van het hoofdgestel 6. De hartlijn van de as 19 valt samen met de zwenkas 7. De riemschijf 17 is met de riemschijf 18 in aandrijvende verbinding door middel van één of meer V-riemen 23, die om beide riemschijven is of zijn geslagen; de diameter van de riemschijf 17 is groter (bijvoorbeeld 3x) dan de diameter van de riemschijf 18. Op de riemschijf 18 dragende as 19 is een conisch tandwiel 24 bevestigd (figuur 4) dat in aangrijping is met een conisch tandwiel 25, waarvan de tijdens bedrijf ongeveer horizontale draaiingsas de zwenkas 7 loodrecht snijdt. Het tandwiel 25 is gelegd in een zich in hoofdzaak ongeveer verticaal uitstrekkende tandwielbak 26, die star bevestigd is aan de tandwielkast 22. Op de as van het conische tandwiel 25 is een binnen de tandwielbak 26 gelegen tandwiel 27 aangebracht, dat in aangrijping is met een eronder gelegen tussentandwiel 28 en het tussentandwiel 28 is in aangrijping met een tandwiel 29, dat onder het tussentandwiel 28 is gelegen. De draaiingsassen van de rechte tandwielen 27, 28 en 29 zijn evenwijdig aan elkaar gericht en recht boven elkaar gelegen. De diameter van het conische tandwiel 24 is aanzienlijk groter dan de diameter van het conische tandwiel 25, terwijl de diameters van de tandwielen 27 en 28, die ongeveer aan elkaar gelijk zijn, aanzienlijk groter zijn dan die van het onderste tandwiel 29. De tandwielkast 26 bezit aan zijn onderzijde een buitenwaarts uitstekende voortzetting 30 (figuur 4) die de omtrek van de in dezelfde richting uitstekende as van het tandwiel 29 omsluit. Het buitenwaarts gerichte einddeel van de as van het tandwiel 29 is voorzien van axiaal gerichte spiebanen, die samenwerken met inwendige axiale spiebanen, die zijn aangebracht op de binnenomtrek van een bus 31, die op het uitstekende asdeel van het tandwiel 29 is gestoken en zich binnen de voortzetting 30 bevindt. Het naar het tandwiel 29 toegekeerde uiteinde van de bus 31 steunt af tegen een tussen de bus 31 en het tandwiel 29 gelegen leger 32A, dat tot een der legers behoort die het tandwiel 29 afsteunt. Het van het leger 32A afgelegen uiteinde van de bus 31 steekt buiten het buitenste uiteinde van de het tandwiel 29 dragende as uit. De bus 31 wordt op zijn beurt omsloten door een deel van een verbindingstuk 32 waarvan het naar het tandwiel 29 gerichte busvormige deel om de bus 31 heengrijpt. Dit deel van het verbindingstuk 32 is op niet-getekende wijze met de bus 31 draaivast verbonden, bijvoorbeeld eveneens door middel van axiale spiebanen. Het van het tandwiel afgekeerde deel van het verbindingstuk 32 is eveneens busvormig uitgevoerd, echter met een kleinere boring; over het laatstgenoemde deel omsluit het verbindingstuk 32 een in buitenwaartse richting open ruimte, die begrensd wordt door een aantal begrenzingswanden die in dit uitvoeringsvoorbeeld in axiaal aanzicht een vierkant vormen. Deze buitenwaarts gerichte opening met vierkante begrenzingsvlakken gaat in de naar het tandwiel 29 wijzende, de bus 31 omsluitende opening over door middel van een borst 33. Voordat het verbindingstuk 32 op de bus 31 geschoven is, is tegen de borst 33 een steunplaat 34 gelegd, die in gemonteerde toestand tussen de bus 31 en de borst 33 van het verbindingstuk 32 is geklemd.

Tegen de voortzetting 30 is het zich vanaf deze voortzetting in buitenwaartse richting uitstrekkende hoofdgestel op nader te beschrijven wijze vastgeklemd.

Alvorens de constructie en samenstelling van het hoofdgestel, de daartoe behorende aandrijfeenheden en de maaielementen in detail te beschrijven, wordt de algemene opbouw van het hoofdgestel als volgt aangeduid. Het hoofdgestel wordt gevormd door een aaneenschakeling van afzonderlijke eenheden, die gerekend vanaf de voortzetting 30 in buitenwaartse richting bestaan uit een afzonderlijk tussenstuk 35 (figuur 4), een afzonderlijke aandrijfeenheid 36 (voorzien van een op zijn bovenzijde aangebracht draaiend

gedeelte, het eigenlijke maaielement 8), een tussenstuk 35, opnieuw een aandrijfeenheid 36 (weer voorzien van een draaiend maaielement 8), een tussenstuk 35, opnieuw een aandrijfeenheid 36 met maaielement, enz. Het in buitenwaartse richting laatste element van deze aaneenschakeling is een aandrijfeenheid met maaielement, afgesloten door een nader te beschrijven sluitstuk. De tussenstukken 35 zijn afzonderlijke
 5 delen, die identiek van vorm en afmeting kunnen zijn. Een aanzicht in de richting B (figuur 4) of in de tegengestelde richting op een eindvlak van een tussenstuk 35 heeft voor alle tussenstukken dezelfde vorm en afmetingen. De in de richting B gemeten lengte van de tussenstukken kunnen voor alle tussenstukken hetzelfde zijn, echter ook geheel of ten dele verschillend zijn. De aandrijfeenheden 36 zijn in principe identiek. Dit geldt tevens voor de op de aandrijfeenheden 36 aangebrachte maaielementen 8. De lengten
 10 van de messen 10 kunnen voor verschillende maaielementen verschillend zijn.

Ter verduidelijking is in figuur 8 een aanzicht, gezien in de richting B, getekend. Het met getrokken lijnen getekende deel van figuur 8 geldt voor alle tussenstukken 35. Het met getrokken lijnen getekende deel van figuur 8, samen met het met stippellijnen getekende gedeelte van figuur 8, geldt voor een aanzicht in de richting B van een aandrijfeenheid 36. De tussenstukken 35 en de huizen van de aandrijfeenheden 36 zijn
 15 vervaardigd van gietwerk, bijvoorbeeld gietijzer. Zoals uit figuur 8 blijkt zijn in de zijdelingse begrenzingsvlakken van zowel de tussenstukken 35 als van de aandrijfeenheden 36 een drietal gaten aangebracht. Deze gaten lopen in de richting B dwars door het betreffende element heen tot aan het andere begrenzingsvlak. Het gat 37 is bestemd voor het doorvoeren van één enkele hoofdas 41, die in de richting B dwars door alle tussenstukken en aandrijfeenheden is gevoerd. Het gat 38 is bestemd voor een montagegang 42, die
 20 eveneens door alle tussenstukken 35 en aandrijfeenheden 36 is gevoerd. Deze montage- of trekstang 42 wordt door een grote trekkracht belast en wordt aan de uiteinden afgesteund tegen de binnenste respectievelijk buitenste aandrijfeenheid of tussenstuk, respectievelijk voortzetting 30, zodat alle aandrijfeenheden en tussenstukken door een drukkracht worden belast (in de richting B), waarvan de grootte gelijk is aan de trekkracht in deze trekstang. Er wordt op gewezen dat het gat 38, waarin deze trekstang is gelegen,
 25 ongeveer in het midden van de in de rijrichting A gelegen afmeting van dit eindvlak is gelegerd, zodat de door de trekstang op de tussenstukken en aandrijfeenheden uitgeoefende drukkracht centrisch wordt aangebracht ter voorkoming van aansluitkieren tussen de tussenstukken en aandrijfeenheden en tevens ter verkrijging van een buigstijf geheel waarbij het gehele oppervlak van de beide zijvlakken van een tussenstuk respectievelijk een aandrijfeenheid gelijkmatig wordt benut. Aan de van het gat 37 af gelegen zijde van het
 30 gat 38 is een gat 39 in een eindvlak van een tussenstuk respectievelijk aandrijfeenheid aangebracht. Dit gat 39 heeft betekenis voor de vervaardiging van de gietstukken en het lossen van de kernen van deze gietstukken. De wanddikte van elk tussenstuk respectievelijk aandrijfeenheid is relatief gering, zodat een grote holle ruimte kan worden omsloten met een gering gewicht en voldoende constructieve stijfheid. De algemene vormgeving zoals deze gezien wordt in de rijrichting A van de tussenstukken en de huizen van de
 35 aandrijfeenheden is zichtbaar in figuur 4. Op korte afstand van elke naastliggende aandrijfeenheid 36 is zowel de verticale afmeting van elk tussenstuk 35 geringer dan direct naast de aandrijfeenheid; dit geldt tevens voor de afmeting in verticaal aanzicht (figuren 2 en 3).

Vooraf het feit dat bij elk tussenstuk 35 de, gerekend in de rijrichting A, voorrand van het tussenstuk in het middengedeelte ervan terugwijkt ten opzichte van de overgangsdelen van het tussenstuk, die nabij de
 40 zijvlakken liggen (die aansluiten aan de aandrijfeenheden 36) is van betekenis. In figuur 2 is, in bovenaanzicht, met het verwijzingscijfer 40 de in de rijrichting A gemeten afstand aangegeven tussen de voorrand van een tussenstuk 35 (gezien in bovenaanzicht) en de voorste begrenzing van de hoofdaandrijf-as 41 van het hoofdgestel. Teneinde de grootte van de terugwijking van het middendeel van de voorrand van het tussenstuk zo groot mogelijk te houden, is de afmeting 40 zo gering mogelijk geconstrueerd door deze
 45 afmeting in hoofdzaak slechts door de wanddikte van het gietstuk van het tussenstuk in beslag te laten nemen. De voorrand sluit dus nauw aan op de opening van de hoofdaandrijf-as. Op deze wijze is het mogelijk dat, indien de maaimeessen van de naastgelegen aandrijfeenheden in tegengestelde richting draaien, zoals bijvoorbeeld in figuur 2 is aangegeven, een aankoeken van gesneden gewasdelen, (die zich in de praktijk als een aangroeiende laag op de voorrand van een gesteldeel afzetten ter plaatse van het
 50 gebied waarin de messen van beide aandrijfeenheden zich achterwaarts bewegen) kan optreden, zonder dat dit aankoeken zich voorwaarts kan uitbreiden tot een punt waar de door de buitenste punten van de maaimeessen beschreven cirkels elkaar snijden en op deze wijze het maaibeeld ongunstig beïnvloeden. De afstand tussen de voorrand van het tussenstuk en het bedoelde snijpunt van de maaicirkels is dan te groot om door het aankoeken van gewasdelen te worden overbrugd, daar het voorste deel van deze aangekoekte
 55 delen steeds zodanig afbreekt dat het overbruggen van de afstand tussen de voorrand van het tussenstuk en het snijpunt van de voorbedoelde maaicirkels niet plaats kan vinden.

De hiervoor genoemde trekstang 42 rijgt de aaneenschakeling van tussenstukken 35 en aandrijf-

eenheden 36 onder druk aaneen. Deze trekstang 42 loopt door alle tussenstukken 35 en aandrijfeenheden 36 heen en wordt gevormd door een naadloos getrokken, dikwandige buis, maar kan ook door een anders gevormde buis of stang worden bewerkstelligd. Aan het binnenste uiteinde van het hoofdgestel is de trekstang 42 voorzien van een aangelaste kop 43 (figuur 2), die rust tegen het begrenzingsvlak van de tandwielbak 26, dat naar het tussengestel 4 is gericht. Gezien in figuur 4 en gerekend ten opzichte van de rijrichting A ligt de trekstang dus achter de as van het tandwiel 29. De beide opwaarts gerichte zijvlakken van de tandwielbak 26 zijn uiteraard van gaten voorzien waardoor de trekstang 42 kan worden gestoken. Uit figuur 3 blijkt dat het meest buitenwaartse einddeel van de als trekstang uitgevoerde montagestang 42 voorzien is van een inwendige schroefdraad waarin een bout 44 kan worden gedraaid. De kop van deze bout rust dan tegen het naar buiten gerichte eindvlak van een plaatvormig sluitstuk 45 dat tegen het buitenste eindvlak van de buitenste aandrijfeenheid 36 aanligt. De lengte van de trekstang 42 is zodanig, dat tussen zijn buitenste eindvlak en het binnenste begrenzingsvlak van het plaatvormige sluitstuk 45 een kleine ruimte overblijft. Door het aandraaien van de bout 44 (maximaal draaimoment 24 kgm) wordt de trekstang 42 op spanning gebracht zodat deze een trekkracht uitoefent, die via het sluitstuk 45 omgezet wordt in een drukkracht, die door de tussenstukken en aandrijfeenheden wordt opgenomen. Het sluitstuk 45 zet zich in achterwaartse richting en daarna in schuin binnenwaartse richting voort (figuur 3) en vormt tegelijkertijd een steun voor een zwadbord ter begrenzing van de buitenzijde van het achter de machine afgelegde gemaide gewas. Onder invloed van de genoemde drukkracht steunt het naast de tandwielbak 26 gelegen tussenelement 35 zich op de voortzetting 30 af die een buitenwaarts begrenzingsvlak bezit dat passend is op het aanliggende begrenzingsvlak van dit tussenstuk.

In figuur 6 is een aandrijfeenheid 36 getekend die tussen twee tussenstukken 35 is geklemd (zijaanzicht volgens de gehele figuur 8). De hoofdaandrijfas 41, die door alle tussenstukken en aandrijfeenheden is gestoken, is een massieve as met een onronde, in dit uitvoeringsvoorbeeld vierkante doorsnede, maar de doorsnede kan ook een andere vorm bezitten, zoals een rechthoek, een zeshoek of een ronde doorsnede met een platte kant of spiebaan. Een doorsnede van deze massieve as 41 bezit begrenzingslijnen die alle 12 mm lang zijn en een vierkant vormen. Deze as met vierkante doorsnede is, bij elke aandrijfeenheid 36, gestoken door een passend vierkant gat in een conisch tandwiel 46, dat in aangrijping is met een conisch tandwiel 47, waarvan de hartlijn die van het tandwiel 46 (en van de hoofdaandrijfas 41) loodrecht snijdt. Het tandwiel 46 bezit 16 tanden, het tandwiel 47 33 tanden. De zich vanaf het tandwiel 47 opwaarts uitstrekende as 48 van dit tandwiel bezit een cilindrisch deel 49, dat nauw passend aanligt tegen een cilindrische binnenbegrenzing van een naaf 50 van het bijbehorende maaielement 8. Het vlak tussen het cilindrische deel 49 en de binnenwand van de naaf 50, vormen derhalve centreervlakken voor de stand van de naaf 50.

Op het huis van het aandrijfelement 36 vormende gietstuk, is een opsluitring 51 door middel van bouten bevestigd. De opsluitring 51 is eveneens als gietstuk vervaardigd en bezit een L-vormige doorsnede. Het binnenoppervlak van de opsluitring 51 is vlak uitgedraaid en sluit twee direct boven elkaar gelegen legers 52 en 53 op waarvan de binnenringen het buitenoppervlak van het onderste deel van de naaf 50 afsteunen. Het bovendeel van de naaf 50 kraagt boven het bovenste leger 52 uit en dient aan zijn bovenzijde als steunvlak voor een ringvormige messenhouder 54, die vanaf de buitenomtrek van het bovenste deel van de naaf 50 rondom neerwaarts is gebogen en aan zijn buitenrand weer loodrecht op de hartlijn 9 van de as 48 is teruggebogen voor het aanbrengen van de bevestigingen van, in dit uitvoeringsvoorbeeld, twee diameter tegenover elkaar gelegen maaimessen 10. Elk der maaimessen 10 is door middel van een evenwijdig aan de hartlijn 9 van de as 48 gerichte bout vrij zwenkbaar aan de messenhouder 54 bevestigd. De binnenomtrek van het bovenste en het binnenste deel van de messenhouder 54 omsluit een vierkant gat, dan nauw passend ligt om de buitenomtrek van een in bovenaanzicht vierkante verhoging 55, die op het bovenvlak van de naaf 50 is aangebracht.

De as 48 omvat een binnen de naaf 50 gelegen en boven het cilindrische deel 49 aangebracht gedeelte dat is voorzien van axiale spiebanen die samenwerken met axiale spiebanen die zijn aangebracht in de binnenomtrek van de naaf 50. Boven het door de spiebanen bezette deel van de as 48 zet deze as zich voort in een asdeel 56, dat op zijn buitenomtrek voorzien is van schroefdraad. Om het asdeel 56 is een drukstuk 57 gelegen dat de bovenzijde van het centrale deel van de messenhouder 54 aandrukt. Het drukstuk 57 omvat een uitsparing aan zijn onderzijde die past in en over de vierkante verhoging 55 van de naaf 50. Op het asdeel 56 is een moer 58 gedraaid, die het drukstuk 57 op de messenhouder 54 en op het bovenvlak van de naaf 50 drukt.

De binnenring van het onderste leger 53 steunt af op een eveneens als centreervlak gevormde borst 59 van de as 48, welke borst 59 direct boven het tandwiel 47 is gelegen, zodat het onderste leger 53 diep in het huis van de aandrijfeenheid 36 steekt, waardoor de hoogte van het maaielement kan worden beperkt, hetgeen de stabiliteit tijdens bedrijf ten goede komt.

Het tandwiel 46 is gelegerd in een leger 60 waarvan de buitenring afsteunt in het gietstuk van het huis van de aandrijfeenheid 36 (gat 37). Aan de naar het naastliggende tussenstuk 35 gekeerde zijde van het leger 60 is in het gat 37 (zie ook figuur 8) een centreerring 61 aangebracht, welke centreerring buiten het zijvlak van het gietstuk uitsteekt. Tussen het leger 60 en de centreerring 61 is in een groef in de begrenzing van het gat 37 een Seegerring 62 gezet. Tussen de buitenring van het leger 60 en de begrenzing van het gat 37 is een afdichting 63 bijvoorbeeld in de vorm van een O-ring aangebracht. Gezien in figuur 6 is aan de andere zijde van de aandrijfeenheid 36 op spiegelbeeldvormige wijze eveneens een leger 60 met O-ring 63, een Seegerring 62 en een centreerring 61 aangebracht.

Het tandwiel 46 vormt één geheel met een busvormig gedeelte 64, dat zich in de richting van het van het tandwiel 46 afgelegen leger 60 uitstrekt en aldaar een steunvlak of borst bezit waarop de binnenring van het laatstgenoemde leger 60 axiaal afsteunt. In buitenwaartse richting steunen de legers 60 af op de naastgelegen Seegerringen.

Opgemerkt wordt dat de ruimte rondom de tandwielen 46 en 47 met smeermiddelen zoals een vetsoort, gevuld zijn. Mede door de aanwezigheid van het busvormige deel 64 van het tandwiel 46 wordt het met vet gevulde deel van de aandrijfeenheid 36 binnen een gedefinieerde ruimte gehouden en wel zodanig dat het vet niet kan treden in de ruimte die omsloten wordt door het busvormige deel 64. Indien de hoofdaandrijfas 41 niet aanwezig is en de aandrijfeenheid 36 als losse eenheid wordt gehanteerd, kan het smeermiddel de aandrijfeenheid niet verlaten.

Verder wordt opgemerkt dat het tandwiel 46 in de voorstelling volgens figuur 6 aan de linkerzijde van de hartlijn 9 van de as 48 is aangebracht. De centreerring 61 bezit een glijpassing die een bewegen van deze ring in het gat 37 toelaat zodat de ring, indien de aandrijfeenheid 36 als losse eenheid gehanteerd wordt, gemakkelijk kan worden uitgenomen. Door het uitnemen van de Seegerring 62 kan het leger 60 eveneens worden verwijderd (het fixeren van het leger 60 geschiedt in wezen meer door de Seegerring en het busvormige deel 64 van het tandwiel 60 dan door de passing van het leger 60 in het huis van de aandrijfeenheid). Deze omstandigheden gelden tevens voor de centreerring 61, de Seegerring 62 en het leger 60 aan de rechterzijde in figuur 6. Dit betekent dat gemakkelijk een omgekeerde montage kan worden doorgevoerd, waarbij het tandwiel 60 aan de in figuur 6 rechter zijde wordt ingebracht (spiegelbeeldig ten opzichte van de getekende stand) zodat het tandwiel 46 aan de tegenoverliggende zijde van het tandwiel 47 aangrijpt. Bij aandrijving van de hoofdaandrijfas 41 in dezelfde richting wordt het maaielement 8 dan in tegengestelde draaiing aangedreven.

Daar het smeermiddel, dat zich in de aandrijfeenheid 36 bevindt, binnen een gesloten ruimte is gelegen, is het noodzakelijk om een ontluchting aan te brengen, die in figuur 7 is getekend. In een tapgat dat in de opsluitring 51 is aangebracht en dat in verbinding staat met de ruimte rondom de tandwielen 46 en 47, is een houder 65 geschroefd, welke houder een boring bezit waarin een drukveer 66 is gelegen. De drukveer 66 steunt aan zijn onderzijde af op de bovenzijde van een klepje 67 dat met zijn onderzijde rust op een borst, die in de doorgaande boring in de houder 65 is aangebracht. De houder 65 bezit aan zijn bovenzijde een niet-rondlopende uitkraging 68 en, op afstand eronder, een tweede niet-rondlopende uitkraging 69 die in gemonteerde toestand op de opsluitring 51 rust. De veer 66 steunt met zijn bovenzijde tegen de onderkant van een uit gemakkelijk vervormbaar materiaal, zoals messing, bestaand kapje 70, die om de bovenste uitkraging 68 is geschoven en in het gebied tussen de beide uitkragingen 68 en 69 aan één zijde met een tang is dichtgeknepen. Door dit slechts aan twee tegenoverliggende zijden inknippen van het kapje 70 vervormd het kapje in het genoemde gebied zodanig dat het kapje tussen de inknipingen iets buitenwaarts vervormt zodat een opening in neerwaartse richting ontstaat tussen de boring van de houder 65 langs de niet-rondlopende uitkraging 68 heen naar het gebied tussen de beide uitkragingen en de buitenlucht. Het veertje 66 houdt normaal het klepje 67 dichtgedrukt, maar bij warmteontwikkeling binnen de aandrijfeenheid 36 kan het smeermiddel, dat dan een grotere ruimte wil innemen, via een opening 67A het klepje 67 lichten en via de boring van de houder 65 langs de hiervoor genoemde weg ontsnappen; dit ontwijkend smeermiddel bestaat in het algemeen uit lucht, vermengd met vetdelen. Nadat de messenhouder 54 is afgenomen kan de houder 65 worden losgeschroefd en via de vrijgekomen opening kan vervolgens, indien noodzakelijk, vet worden bijgevoerd.

Zoals uit de figuren 2 en 8 blijkt, steken de voorkanten van de bovenzijden van de aandrijfeenheden 36, gerekend in de rijrichting A, vóór de voorste begrenzingen van de naastliggende tussenstukken 35 uit. Dit wordt mede veroorzaakt doordat de as 48 van het maaielement 8 van elk van de aandrijfeenheden ten opzichte van de naastliggende tussenstukken zo ver mogelijk naar voren is geplaatst, teneinde bij in tegengestelde draaizin draaiende maaielementen 8 een overlappingsgebied van de maaimessen te verkrijgen die zover mogelijk vóór de voorste begrenzing van het betreffende tussenstuk 35 is gelegen, mede in verband met het aangroeien van een laag gewasdelen, die zich op de voorzijde van het tussenstuk

heeft afgezet. Hierop is reeds gewezen bij de bespreking van de afmeting 40 in figuur 2. De voor de voorste begrenzings van de tussenstukken uitstekende voorzijden van de bovendelen van de huizen van de aandrijfeenheden 36 zijn in figuur 2 met verwijzingscijfer 71 aangegeven. Gezien in bovenaanzicht in figuur 2 steekt de voorzijde van elke aandrijfeenheid, die cirkelboorgvormig is, over een hoek van ongeveer 150° of meer vóór de voorzijden van de naastliggende tussenstukken uit. Vanaf deze rand 71 strekt de voorwand van elke aandrijfeenheid zich schuin naar beneden en naar achteren uit en sluit aan zijn onderzijde aan op de onderzijde van de aandrijfeenheid (figuur 8).

Elke aandrijfeenheid 36 is voorzien van een losneembare schoen 72, waarvan de vorm – gezien in zijaanzicht – de vorm van de voorzijde, onderzijde en achterzijde van het huis van een aandrijfeenheid ongeveer volgt (figuur 5). De schoen 72 grijpt om de voor- en bovenrand 71 van de aandrijfeenheid heen en buigt zich vervolgens neerwaarts en daarna schuin neerwaarts en achterwaarts af, volgt vervolgens het ondervlak van het huis van de aandrijfeenheid en is achter de achterwand van een aandrijfeenheid opwaarts gebogen. Deze plaatvormige schoen 72 wordt alleen aan de achterzijde van de aandrijfeenheid door middel van twee bouten 73 vastgezet in het huis van de eenheid. De schoen 72 dient niet alleen als glij- en slijtvlak voor de betreffende aandrijfeenheid (het ondervlak van de naastliggende tussenstukken 35 ligt op enige afstand boven de grond, zoals bijvoorbeeld uit de figuren 4 en 6 blijkt), maar dient eveneens voor de bevestiging van een beschermingsplaat 74 (figuur 5), die star tegen de voorzijde van de schoen 72 is bevestigd. De beschermingsplaat 74 is op een afstand van ongeveer 2 à 3 cm., bijvoorbeeld ongeveer 2,5 cm. onder de buitenrand van de messenhouder 54 bevestigd en strekt zich evenwijdig aan een vlak uit dat eveneens evenwijdig aan de buitenrand van de messenhouder 54 is gelegen. De in de richting B gemeten breedte van de beschermingsplaat 74 is ongeveer gelijk aan die van de aandrijfeenheid en in bovenaanzicht volgt de buitenbegrenzing van de plaat 74 ongeveer die van de buitenrand van de messenhouder 54. De plaat 74 beschermt het maaielement 8 tegen stenen en andere voorwerpen, die onder de messen door tot de aandrijfeenheid dreigen door te dringen en aldaar bij beweging in opwaartse richting het maaielement 8 dreigen te raken of te beschadigen (gevaar voor ongevallen door weggeslingerde stenen e.d.).

De hoofdaandrijfas 41 van de maaimachine is uit één stuk materiaal vervaardigd en strekt zich derhalve vanaf de voortzetting 30 van het tandwielbak 26 tot aan de buitenzijde van de buitenste aandrijfeenheid uit. Deze as is relatief zeer dun uitgevoerd zodat een geringe asdikte aanzienlijk bijdraagt tot een geringe waarde van de maat die in figuur 2 met verwijzingscijfer 40 is aangegeven. Het polaire weerstandsmoment van de hoofdaandrijfas 41 bedraagt ongeveer 0,36 cm³ en leidt bij normaal bedrijf een vermogen van ongeveer 30 pk (22 kW) door, bij een torsiemoment van ongeveer 230 kg/cm (2220 Ncm). Dit relatief geringe torsiemoment en de daardoor verkregen geringe afmeting van de doorsnede van de hoofdaandrijfas 41 kan worden bereikt doordat de as 41 met een relatief hoog toerental wordt aangedreven. Bij een toerental van de aftakas van de trekker van 540 omw/min. wordt ten gevolge van de verhouding van de diameters van de riemschijven 17 en 18 de as 19, althans in dit uitvoeringsvoorbeeld, aangedreven met 1370 omw/min. De overbrengingsverhouding tussen de tandwielen 24 en 25 (respectievelijk 23 en 15 tanden) en de overbrengingsverhouding van de tandwielen 27, 28 en 29 (respectievelijk 77, 77 en 17 tanden) bewerkstelligt dat de hoofdaandrijfas 41 een toerental bezit van ongeveer 9500 omw/min. Door de overbrengingsverhouding tussen de tandwielen 46 en 47 (16 respectievelijk 33 tanden) wordt bereikt dat de omwentelingssnelheid van elke as 48 (en dus van elk maaielement 8) ongeveer 4600 omw/min. bedraagt. De omwentelingssnelheid van de ingaande as 16 van de machine wordt derhalve eerst in een hoge waarde van die van de as 41 omgezet en daarna weer teruggebracht. Afhankelijk van de diameter die beschreven wordt door de punten van de maaimessen 10 (bijvoorbeeld ongeveer 3 cm bij maaielementen 8, die dezelfde draaizin bezitten en 35 cm of meer bij maaielementen die een tegengestelde draaizin bezitten) wordt aan de punten van de maaimessen een snijsnelheid of omtrekssnelheid bereikt van ongeveer 70 – 85 m/sec.

Een belangrijk voordeel van de relatief dunne hoofdaandrijfas 41 is het feit dat deze as tijdens bedrijf een belangrijke torsie vervorming kan ondergaan. Bij een totale lengte van de as 41 van 165 cm bedraagt de hoekverdraaiing tussen de einden van de as ruim 9° bij normaal bedrijf. De totale toelaatbare hoekverdraaiing tussen de einden van de as bedraagt ongeveer 46° voordat de strekgrens van het materiaal is bereikt. Hierdoor is het mogelijk dat uitwendige krachten op de maaielementen tengevolge van het ontmoeten van hindernissen, zoals stenen en dergelijke door het elastische gedrag van de as 41 kunnen worden opgevangen zonder tot beschadiging van de machine te leiden. De veiligheids-coëfficiënt tot de strekgrens van de as 41 bedraagt daartoe ongeveer een waarde van 5. Ook bij enigszins schokkend aan- en uitlopen van de draaiende maaielementen is de elasticiteit van de as 41 van belang.

Zoals uit figuur 6 blijkt is elk tandwiel 46 aan de zijde die gekeerd is naar de buitenzijde van de

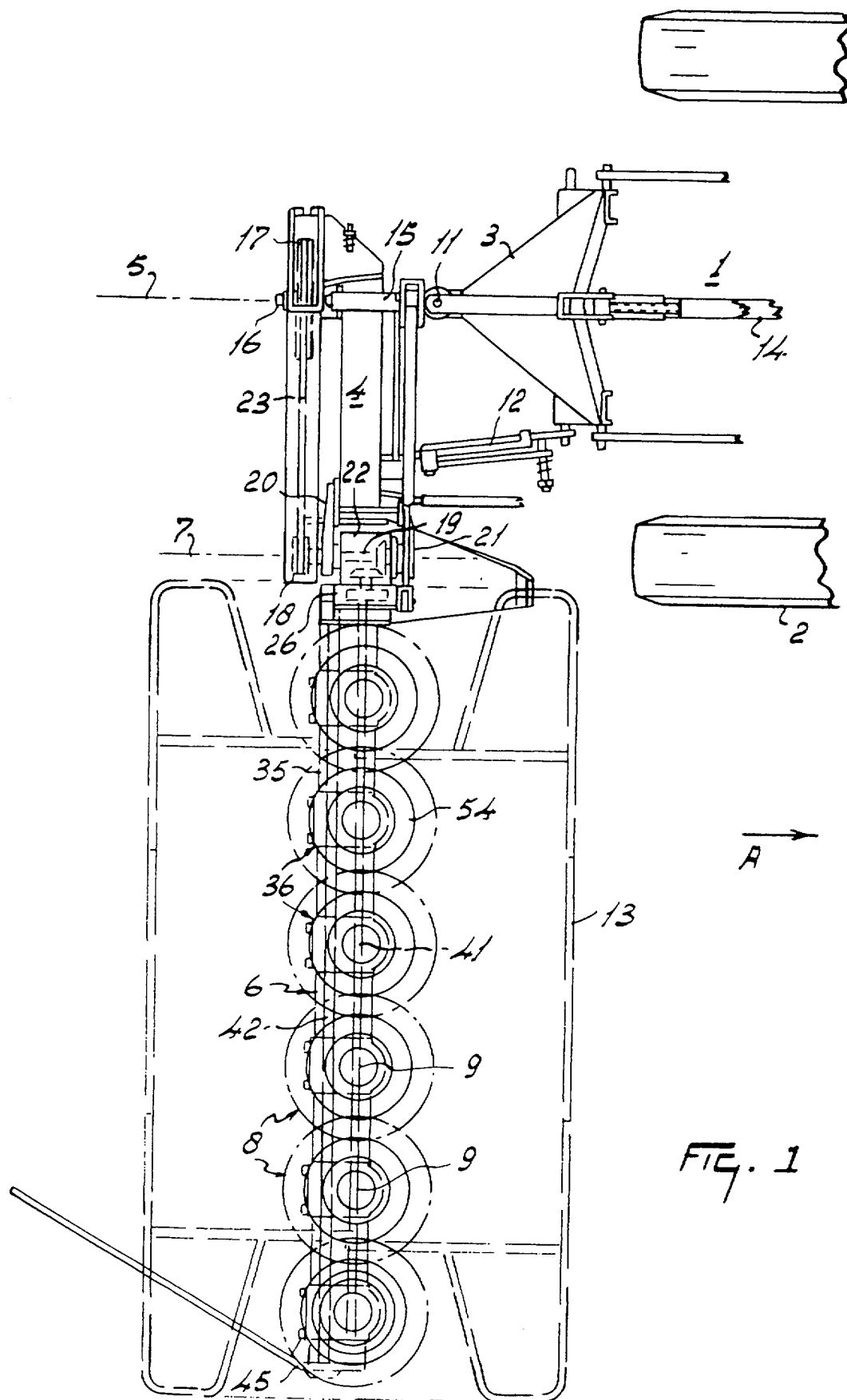
aandrijfeenheid voorzien van een cilindervormige holte 75, die in buitenwaartse richting open is. In de cilindrische wand die deze holte 75 begrenst is een rondlopende groef 76 aangebracht. De holte 75 en de groef 76 worden alleen bij de buitenste aandrijfeenheid 46 gebruikt zoals in figuur 3 is aangegeven. Bij deze buitenste aandrijfeenheid is het tandwiel 46 aan die zijde van de aandrijfeenheid aangebracht, die het meest van de tandwielbek 26 af is gelegen, aangezien de messen die door deze aandrijfeenheid worden aangedreven aan de voorzijde van de machine binnenwaarts dienen te draaien. De holte 75 is hierbij derhalve in buitenwaartse richting open. Tengevolge van de aanwezigheid van de holte 75 kan in de rondlopende groef 76 een Seegerring worden aangebracht, die in buitenwaartse richting een aanslag vormt voor het zeer nabij gelegen einde van de hoofdaandrijfas 41. Het binnenste einde van de as 41 wordt opgesloten door middel van het hiervoor beschreven steunplaatje 34 volgens figuur 4. Op deze wijze wordt verhinderd dat de as 41 (met geringe speling) niet axiaal bewegen kan en in deze richting begrensd wordt door aanslagen die met de as meedraaien en derhalve geen aanleiding geven tot slijtage.

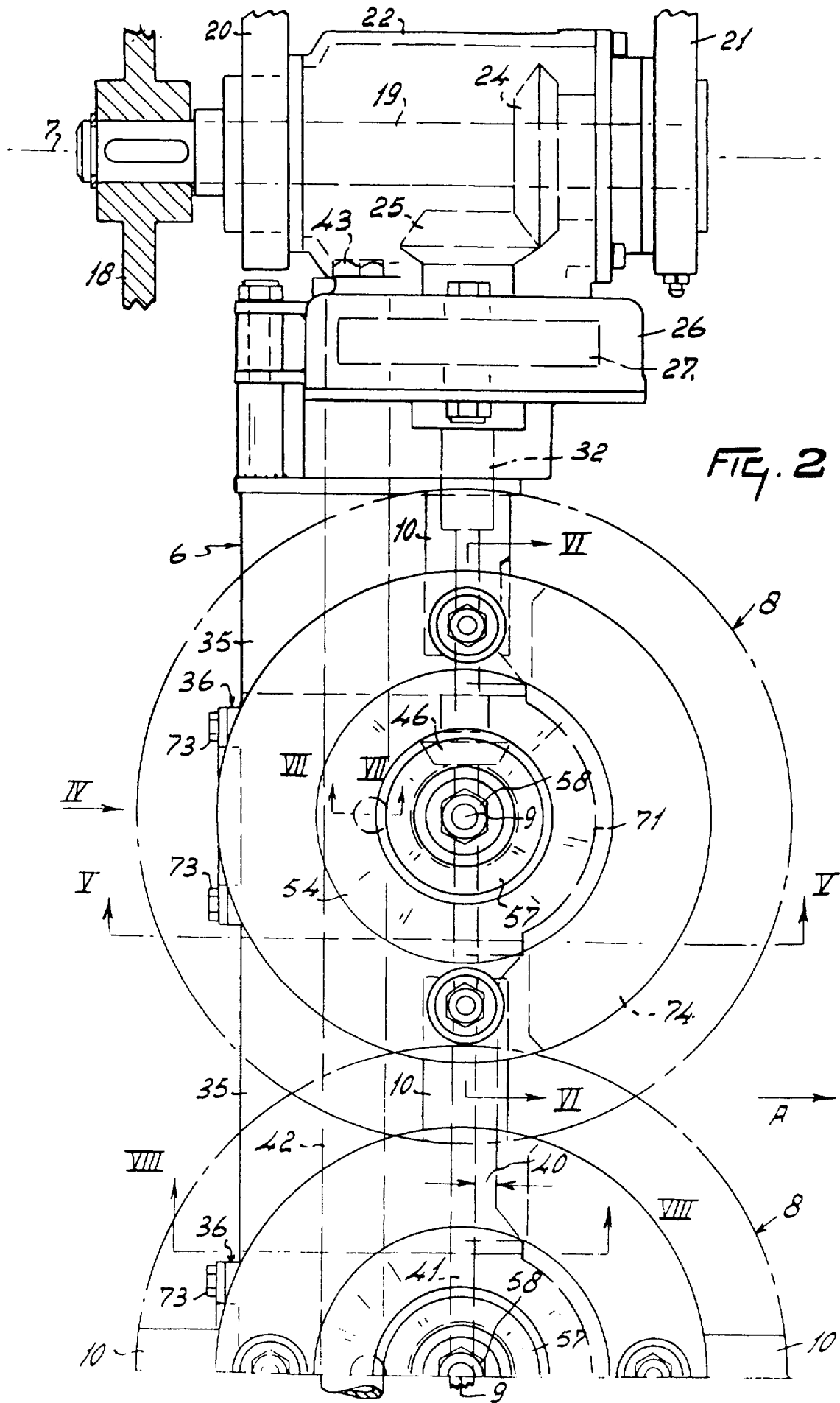
De maaimachine volgens de uitvinding kan naar wens van de gebruiker op verschillende manieren worden samengesteld. De tussenstukken 35 en de aandrijfeenheden 36, (waarop de maaielementen zijn of worden gemonteerd) worden beurtelings op de trekstang 42 geschoven, bijvoorbeeld eerst een tussenstuk 35, gebruik makende van de bijbehorende gaten 38 (waardoor de trekstang 42 steekt), vervolgens een aandrijfeenheid 36 (die eveneens door middel van de bijbehorende gaten 38 op de eendelige as 41 wordt geschoven), vervolgens weer een tussenstuk 35, daarna weer een aandrijfeenheid enz. totdat het gewenste aantal aandrijfeenheden en maaielementen 8 is bereikt. De buisvormige trekstang 42 ligt hierbij bij voorkeur passend in de gaten 38 (figuur 8) maar dit is niet noodzakelijk. Bij dit aaneenrijgen van tussenstukken en aandrijfeenheden wordt ter onderlinge fixering van deze eenheid gebruik gemaakt van de centreerringen 61 (figuur 6) die telkens afsteunen tegen de tot de betreffende aandrijfeenheid behorende Seegerring en anderzijds tegen een borst in het naastliggende tussenstuk. Een dergelijke borst is eveneens opgenomen in de voortzetting 30 van de tandwielbak 26. Door middel van deze centreerringen 61 wordt een nauwkeurige onderlinge stand verkregen tussen de tussenstukken en de aandrijfeenheden en tevens tussen het eerste tussenstuk en de voortzetting 30. Daar de aansluitvlakken tussen de tussenstukken de aandrijfeenheden vlak zijn, zou nog een onderlinge verdraaiing tussen de delen kunnen optreden, maar dit wordt verhinderd door de aanwezigheid van de trekstang 42 op afstand achter de centreerringen 61 en de grote drukkracht die door de trekstang op de tussenstukken en de aandrijfeenheden wordt uitgeoefend, welke drukkracht goed door de gietijzeren huizen van de tussenstukken en aandrijfeenheden kan worden opgenomen. Het verdient aanbeveling om vooraf de hoofdaandrijfas 41 reeds door een aantal tussenstukken en aandrijfeenheden te steken; het in te steken einde van de as 41 kan daartoe worden voorzien van afschuiningen die het insteken van de as vergemakkelijken. De as 41 past nauwkeurig in het vierkante gat dat in elk tandwiel 46 is uitgespaard. De flexibele as 41 kan op deze wijze gemakkelijk door de tussenstukken en aandrijfeenheden worden gestoken.

Conclusies

1. Maaimachine met een aantal om opwaartse draaiingsassen motorisch aandrijfbare maaielementen, een zich onder de maaielementen uitstrekkend gestel, dat een rij afzonderlijke, met eindvlakken tegen elkaar geklemde gesteldelen omvat, waarvan er ten minste één een aandrijfeenheid is, die ten minste één maaielement draagt en aandrijfmiddelen voor het maaielement bezit, welke aandrijfmiddelen aandrijfbaar zijn door een zich in de lengterichting van het gestel uitstrekkende aandrijfas, welke door de gesteldelen wordt omsloten, waarbij één zich door de rij gesteldelen uitstrekkende, op trek belaste trekstang de gesteldelen tegen elkaar drukt, met het kenmerk, dat de trekstang, gerekend in de normale voortbewegingsrichting van de maaimachine tijdens bedrijf, althans ongeveer midden tussen de voor- en achterzijde van de op elkaar aansluitende eindvlakken van de gesteldelen is gelegen.
2. Maaimachine volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de aandrijfas uit één stuk materiaal bestaat.

Hierbij 5 bladen tekening





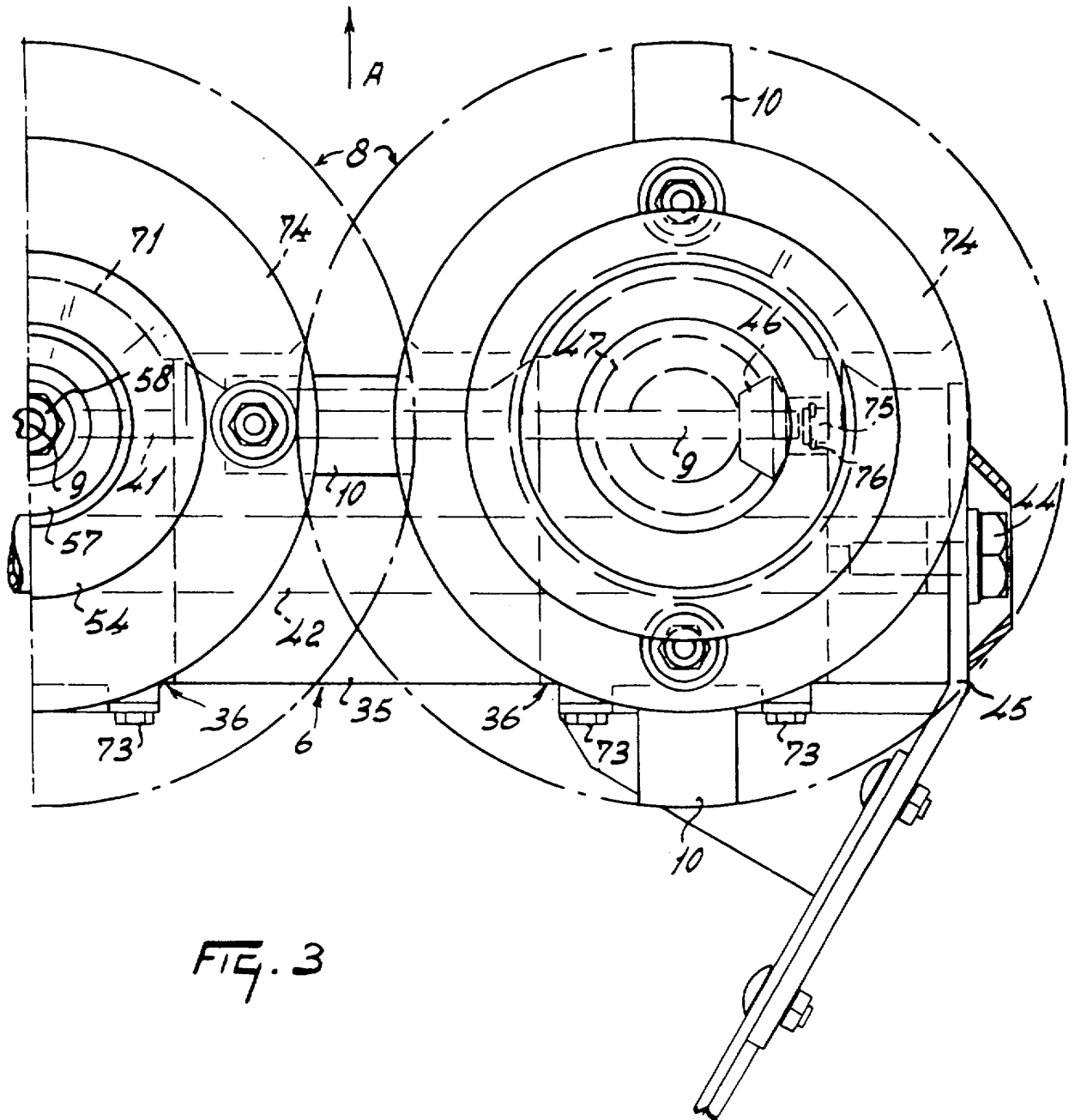


FIG. 3

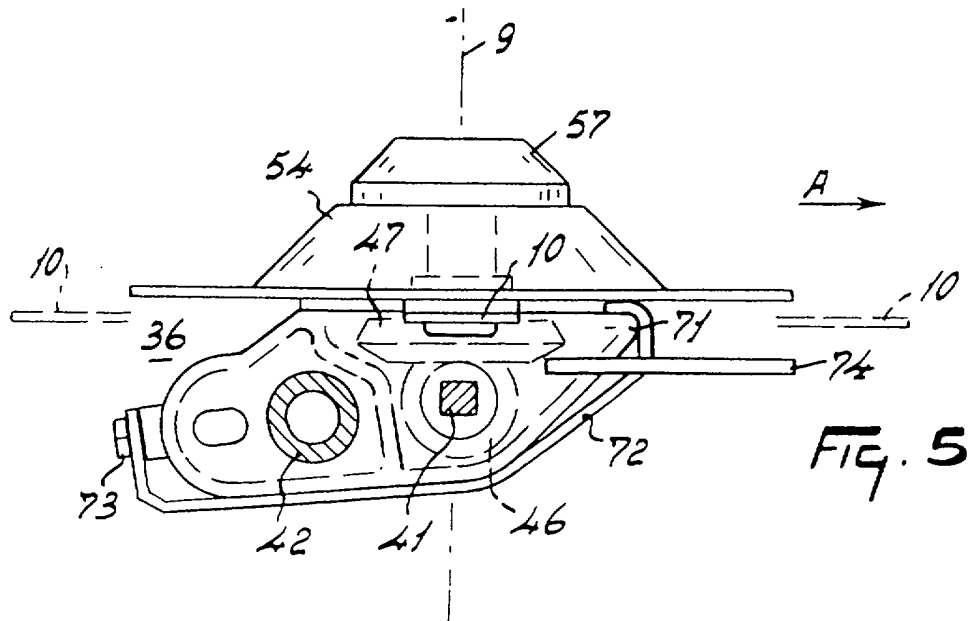


FIG. 5

