



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8001278**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Met een bepaald koppel werkende borgmoer en werkwijze voor de vervaardiging daarvan.**
- ⑥1 Int.Cl³: F16B39/284// F16B39/30, F16B39/38.
- ⑦1 Aanvrager: Russell, Burdsall & Ward Corporation te Mentor, Ohio, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. N.A. Stigter c.s.
Octrooibureau Los en Stigter B.V.
Weteringschans 96
1017 XS Amsterdam.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8001278.
- ②2 Ingediend 4 maart 1980.
- ③2 Voorrang vanaf 5 maart 1979.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 17611 .
- ②3 --
- ⑥1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 9 september 1980.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Met een bepaald koppel werkende borgmoer en werkwijze voor de vervaardiging daarvan.

De uitvinding heeft betrekking op met een bepaald koppelwerkende bevestigingsorganen en meer in het bijzonder op een met een bepaald koppelwerkende borgmoer en een werkwijze voor de vervaardiging daarvan.

5 Het algemene type van met een bepaald koppel werkende borgmoeren, waarop de uitvinding betrekking heeft, verschaft borgsecties langs de van schroefdraad voorziene doorgang met een klempassing met een bijpassend van schroefdraad voorzien bevestigingsorgaan. Wanneer dergelijke moeren
10 worden geschroefd op het bevestigingsorgaan, ontstaat wrijving, die weerstand biedt tegen onbedoeld losdraaien.

Een met een bepaald koppelwerkende borgmoer van hoge kwaliteit moet in staat zijn herhaaldelijk op het bijpassende bevestigingsorgaan te worden geschroefd en daarvan
15 vanaf te worden geschroefd zonder overmatig verlies van deze wrijvende borgwerking. Bij het beproeven van deze moeren worden zij herhaaldelijk geschroefd op een bijpassend bevestigingsorgaan en daarvanaf geschroefd, waarbij het vastschroef- en losschroefkoppel wordt gemeten. De prestatie-
20 normen voor deze moeren vereisen dat het eerste vastschroefkoppel niet overmatig groot is en dat het losschroefkoppel niet beneden de gespecificeerde waarden daalt, zelfs nadat de moer een gespecificeerd aantal malen, bijvoorbeeld tussen 5 en 15 maal is vastgeschroefd en losgeschroefd.

25 Bij de meeste bekende met een bepaald koppelwerkende borgmoeren van het hier bedoelde type ontwikkelen de borgsecties een voldoende druk om slijtage of blijvende vervorming van de schroefdraad te veroorzaken, met als resultaat, dat het losdraaikoppel blijft dalen tot waarden,
30 die onaanvaardbaar zijn, wanneer de moer herhaaldelijk wordt vastgeschroefd en losgeschroefd.

De Amerikaanse octrooischriften 3.340.921 en 3.496.582 beschrijven een moerconstructie en een werkwijze voor de vervaardiging, waarbij een eind van de van schroefdraad voorziene boring wordt vervormd tot een ovale of elliptische gedaante om twee tegenoverliggende borgsecties
35 te verkrijgen, die een klempassing opleveren met het bij-

behorende bevestigingsorgaan. Moeren van dit type zijn bedoeld om zo te worden uitgevoerd, dat de vervorming van het samenstel geen hoge plaatselijke drukken oplevert, zodat de blijvende vervorming en slijtage minimaal worden gehouden.

- 5 Een soortgelijk type moer is beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 3.412.772.

Wanneer de algemene denkbeelden van de Amerikaanse octrooischriften 3.340.921 en 3.496.582 op de juiste wijze worden toegepast op conische moeren, worden goede bepaalde koppel eigenschappen verkregen. Een moeilijkheid treedt in sommige gevallen echter op, wanneer de hoogte van de moer wordt beperkt door specificaties, zoals bij moeren met laag profiel en bij flensmoeren. In deze gevallen leidt de vereiste conushoogte voor goede bepaalde koppel eigenschappen tot een afname van de hoogte van het zeshoekige sleutelaangrijpdeel tot beneden de vereiste norm. Dit is gedeeltelijk een gevolg van het feit, dat de hoogte of lengte van de hoeken van het sleutelaangrijpdeel niet gelijkmatig zijn wanneer een ovale of elliptische conische borgconstructie wordt verschaft en de kortere hoeken daarvan voldoen niet aan de vereiste normen voor de sleutelaangrijphoogte. Verder verschaft bij deze moeren de conus een hoge stijfheid bij de hoeken van de moer op een afstand van de middens van de borgsecties. Dit kan leiden tot zones met plaatselijk hoge spanning, waardoor slijtage van de schroefdraad en verlies van het borgkoppel wordt veroorzaakt. Bij deze constructie, waarbij er twee tegenoverliggende borgsecties zijn, kan het in sommige gevallen nodig zijn een betrekkelijk hoge conus te verschaffen om de invloed van het zeshoekige sleutelaangrijpdeel op de buigeigenschappen van de borgsecties te verminderen.

Het is ook bekend met een bepaald koppelwerkende zeshoekige moeren te verschaffen met drie symmetrisch aangebrachte borgsecties. Voorbeelden van een dergelijke borgmoer zijn beschreven in de Amerikaanse octrooischriften 2.923.339 en 3.456.704. Naar alle hierboven genoemde octrooischriften wordt verwezen.

Volgens de onderhavige uitvinding wordt een verbeterde met een bepaald koppelwerkende borgmoer met drie lobben verschaft, waarbij de moer is gevormd met een conus-

eind met drie afzonderlijke borgsecties, die elk een klempassing leveren om een borgkoppel te verkrijgen, dat behouden blijft over een betrekkelijk groot aantal schroef- en los-schroefhandelingen. Deze moer verschaft een groot wrijvingsoppervlak, waarbij de aanrakingsdruk betrekkelijk laag en
5 gelijkmatig is, maar toch de gewenste wrijvingskoppelwaarden worden verkregen. De slijtage en blijvende vervorming zijn dus zo klein mogelijk gemaakt.

Volgens de uitvinding wordt de moer op meer
10 nauwkeurige wijze vervaardigd en met minder ernstige vervorming, omdat het niet nodig is tijdens de vorming van het werkstuk materiaal te verwijderen. De stempelbewerking, die wordt toegepast om de drie borgsecties te verkrijgen, is niet zo zwaar als bij de bekende uitvoeringen, zoals bij-
15 voorbeeld volgens de Amerikaanse octrooischriften 3.340.921 en 3.496.582. Verder is de axiale diepte van de klempassing kleiner en heeft een gegeven moer een grotere vrij draaiende schroefdraadlengte dan moeren, die zijn vervaardigd volgens de algemene beginselen van de bovengenoemde Amerikaanse
20 octrooischriften 3.340.921 en 3.496.582. Bij voorkeur zijn de lobben georiënteerd met de platte zijden van het zeshoekige sleutelaangrijpdeel. Bij deze oriëntatie hebben de hoeken van het sleutelaangrijpdeel een gelijkmatige hoogte en kan de vereiste minimumhoogte van het sleutelaangrijpdeel
25 worden verkregen met een lagere profielmoer of een flensmoer met kleinere hoogte.

Verder centreert de uitvoering met drie lobben beter met een bijpassend bevestigingsorgaan om een meer gelijkmatig wrijvingskoppel te verkrijgen. Dit geldt zelfs
30 wanneer het bijpassende bevestigingsorgaan enigszins ovaal is als gevolg van de schroefdraadrolbewerking, die vaak wordt toegepast om een dergelijk bijpassend bevestigingsorgaan te vormen. Nog verder verschaft de constructie met drie lobben een meer gelijkmatige conushoogte en in een
35 gegeven moer betere uitbuigeigenschappen van de borgsecties zonder overmatig verlies van sleutelaangrijphoogte.

Volgens de bij voorkeur toegepaste afgebeelde uitvoeringsvorm is de met een bepaald koppel werkende borgmoer voorzien van drie langs de omtrek op afstand van elkaar
40 aangebrachte borgsecties, die zijn gevormd om een althans

nagenoeg gelijkmatige, betrekkelijk lage druk over een aanzienlijk oppervlak te verkrijgen, zodat het wrijvingskoppel wordt gehandhaafd, zelfs wanneer de moer een aanzienlijk aantal malen vastgeschroefd en losgeschroefd is. Omdat elke borg-
5 sectie een betrekkelijk korte omtrekslengte heeft en omdat deze meer symmetrisch is ten opzichte van het zeshoekige sleutelaangrijpdeel in vergelijking met de moeren met twee tegenoverliggende borgsecties, worden de uitbuigeigenschappen van elke borgsectie niet zo sterk aangetast door de niet-
10 cirkelvormige gedaante van het zeshoekige sleutelaangrijpdeel en is het mogelijk betere uitbuigeigenschappen met een gegeven conushoogte te verkrijgen. Omdat drie borgsecties op afstand rondom de conus zijn aangebracht, levert een kleinere uitbuiging langs elke sectie het vereiste wrijvingscon-
15 tact-oppervlak dan nodig is bij een ovaal of elliptisch type met slechts twee borgsecties. Een moer volgens de uitvinding heeft niet zo'n grote conushoogte nodig om de gewenste werking te verschaffen.

De uitvinding zal hierna worden toegelicht
20 aan de hand van de tekening, waarin de uitvoeringsvormen van de uitvinding zijn afgebeeld.

Fig. 1 is een bovenaanzicht van het conuseind van een van schroefdraad voorzien werkstuk voor een met een bepaald koppelwerkende borgmoer volgens de uitvinding, voor-
25 dat de stempelbewerking is uitgevoerd.

Fig. 1a, 1b, 1c zijn gedeeltelijk langsdoorsneden volgens 1a - 1a, 1b - 1b en 1c - 1c van fig. 1, waarbij de schroefdraden terwille van de afbeelding zijn weggelaten.

30 Fig. 2 is een zijaanzicht van het borgmoerwerkstuk van fig. 1 en het stempelgereedschap, dat wordt gebruikt om de vervaardiging daarvan te voltooien en is afgebeeld met streepstippellijnen.

Fig. 3 is een soortgelijk bovenaanzicht als
35 fig. 1, maar toont de uiteindelijke met een bepaald koppelwerkende borgmoer na de stempelbewerking en toont verder de uitbuiging, die is veroorzaakt door de stempelbewerking.

Fig. 4 is een dwarsdoorsnede volgens 4-4 van fig. 3.

40 Fig. 1-4 tonen een bij voorkeur toegepaste

800 12 78

uitvoeringsvorm, waarbij de grijp- of borgsecties zijn uitgelijnd met de platte zijden van het sleutelaangrijpdeel. In sommige figuren zijn afmetingen aangegeven zoals hieronder wordt besproken. Voorafgaand aan de stempelbewerking is het
5 werkstuk 9 gevormd, zoals is afgebeeld in fig. 1 en 2. In deze toestand is het sleutelaangrijpdeel een regelmatige zeshoek met zes platte zijden 10-15. Het conuseind 16 van het werkstuk is gevormd met drie lobben 17, 18 en 19, die zijn uitgelijnd op de platte zijden 10, 12 en 14. Bij voor-
10 keur is elke lob een deel van een rechte cirkelkegel met een excentrische as, die radiaal is verplaatst ten opzichte van de centrale as 21 van de moer. De kegelas van de lob 17 is aangegeven ^{bij} 22, de kegelas van de lob 18 bij 23 en de kegelas van de lob 19 bij 24. Drie gelijke tangentiale secties 26,
15 27 en 28 gaan over in de lobben. Voorafgaand aan de stempelbewerking wordt de boring van het werkstuk getapt om een normale schroefdraad te verkrijgen, waarbij de wortels en toppen een gelijkmatige diameter hebben en zich uitstrekken langs twee cilinders met een gelijkmatige straal. De cilin-
20 der met de toppen is aangegeven bij 31 en de einden van het werkstuk zijn gevormd met afschuiningen 32, die het platte eind 33 van de conus langs de cirkel 34 snijden en die het draagvlak snijden bij 34a. Normaal is de afschuining zo gevormd, dat de cirkel 34 een diameter heeft, die althans
25 nagenoeg gelijk is aan of groter dan de buitendiameter of worteldiameter van de schroefdraden van de moer. De helling van het conuseind van het werkstuk is bij voorkeur gelijkmatig en in het afgebeelde afbeeldingsvoorbeeld ongeveer 40° . Andere hoeken, zoals 30° kunnen ook worden toegepast zoals
30 hieronder wordt besproken.

De aangrenzende platte zijden 10-15 van het werkstuk zijn niet alle gelijk, zoals het best is afgebeeld in fig. 2. De platte zijden 10, 12 en 14, die zijn uitgelijnd met de lobben, strekken zich hoger uit dan de platte
35 zijden 11, 13 en 15, die grenzen aan de tangentiale delen.

Opgemerkt wordt, dat de platte zijden 10, 12 en 14 althans nagenoeg gelijk aan elkaar zijn en dat de platte zijden 11, 13 en 15 althans nagenoeg gelijk aan elkaar zijn.

40 Zoals het best is afgebeeld in fig. 2, is de

bovenrand 36 van de platte zijde 12 hoger dan de bovenrand 37 van de platte zijde 13. Dit komt omdat de radiale afstand tussen de lob 18 en de platte zijde 12 kleiner is dan de radiale afstand tussen het tangentiale deel 27 en de platte
5 zijde 13. De hoogte van de hoeken 38 is echter gelijkmatig. Er zijn dus geen hoeken 38, die korter zijn dan andere hoeken en een minimum verlies van sleutelaangrijphoekhoogte wordt verkregen voor een gegeven moer en conushoogte. Moeren kunnen dus worden vervaardigd met een lager profiel, terwijl toch
10 de vereiste, normaal gespecificeerde sleutelaangrijphoogte wordt verkregen.

De afwerking van de moer geschiedt door het lobmateriaal radiaal binnenwaarts te verplaatsen. Dit kan worden bewerkstelligd met een stempelgereedschap 41, dat is af-
15 gebeeld in streepjeslijnen in fig. 2. Dit gereedschap is gevormd met een uitsparing met een conische zijwand 42, die deel uitmaakt van een rechte cirkelkegel, die zich uitstrekt tot een eindwand 43. De hoogte van de kegel van de uitsparing is zo gekozen, dat de diameter van de binnenste eindwand 43
20 kleiner is dan het afgewerkte eindvlak van de afgewerkte moer, zodat de eindwand 43 niet in aanraking komt met het eindvlak 33 van het moerwerkstuk tijdens de stempelbewerking. Evenzo is het open eind van de conische uitsparing groter gekozen dan de maximum diameter van de moer. Bij deze construc-
25 tie, wanneer het stempelgereedschap vertikaal omlaag wordt bewogen tegen het moerwerkstuk, zoals in fig. 2 is afgebeeld, wordt het moerwerkstuk slechts aangegrepen door de conische zijwanden 42 van de uitsparing.

De conushoek van de conische wand 42 kan
30 gelijk zijn aan of iets kleiner dan de conushoek van de lobben, maar bij voorkeur is deze iets groter gekozen dan de conushoek van de lobben 17, 19. Bij voorbeeld, in de afgebeelde uitvoering, waarbij de conushoek van de lobben 40° is, kan de conushoek van het stempelgereedschap ongeveer 45°
35 zijn. De conushoek van het stempelgereedschap in de afgebeelde uitvoering ligt tussen 43° en 50° . Wanneer het gereedschap 41 dus omlaag wordt bewogen tegen het werkstuk, vindt aanvankelijk aanraking plaats langs de buitenranden van de lobben 17-19 bij het bovenvlak 33 en wanneer het gereedschap
40 omlaag wordt gedrukt tegen het werkstuk worden de lobben 17-

19 radiaal naar binnen gedrukt met geleidelijk toenemende
aanraking tussen het conusoppervlak 42 en de lobben. Na de
stempelbewerking is de conushoek van de moer in wezen gelijk
aan de conushoek van het gereedschap. De werking van het
5 stempelgereedschap 41 dient om de lobben radiaal binnenwaarts
te vervormen, zoals het best is afgebeeld in fig. 3. De
streepstippellijnen 17, 18 en 19 tonen de uiteinden van de
lobben voorafgaand aan de stempelbewerking en de volle lijnen
17-19 tonen de positie na de stempelbewerking. Evenzo worden
10 de bovenranden 36 van de platte zijden 10, 12 en 14 omlaag
verplaatst, van 36 naar 36a, zoals is aangegeven in fig. 4.
De stempelbewerking veroorzaakt dat de delen van de cirkels
31 en 34 binnenwaarts langs hun betreffende lobsecties worden
verplaatst tussen de met streepstippellijnen aangegeven stan-
15 den en de met volle lijnen aangegeven standen in fig. 3. Bij
voorbeeld geeft de streepstippellijn 31a de stand langs de
lob 17 van de cirkel 31 aan voorafgaand aan de stempelbewer-
king en geeft de volle lijn 31b de stand van deze cirkel
na de stempelbewerking aan. Een soortgelijke situatie bestaat
20 ten opzichte van de andere twee lobben 18 en 19, waarbij de
stand na de stempelbewerking binnen de lob 18 is afgebeeld
bij 31c en binnen de lob 19 is afgebeeld bij 31d.

Tijdens de stempelbewerking kunnen de tangen-
tiële delen 26, 27 en 28 iets radiaal buitenwaarts worden ver-
25 plaatst ten opzichte van de oorspronkelijke positie, die is
aangegeven met streepjeslijnen bij 26a, 27a en 28a naar de
met volle lijnen aangegeven posities bij 26b, 27b en 28b. De
standen van de cirkel 31 bij de tangentiële delen zijn
eveneens enigszins buitenwaarts verplaatst zoals is aangegeven
30 door de afstand tussen de originele met streepjeslijnen aan-
gegeven stand en de met volle lijnen aangegeven stand na de
stempelbewerking. De stempelbewerking vormt drie gelijke
borgsecties. Een borgsectie 46 strekt zich uit van ongeveer
het punt 47 naar het punt 48 met een minimum radiale afstand
35 aan zijn midden tegenover het midden van de platte zijde 10
en met een geleidelijk toenemende radiale afstand tot zijn
einden bij 47 en 48. Een tweede borgsectie 51 strekt zich
van ongeveer het punt 48 uit naar het punt 52 binnen de lob
18 met de minimale radiale afstand gelegen tegenover het mid-
40 den van de platte zijde 12. Een derde en soortgelijke borg-

sectie 56 strekt zich uit vanaf het punt bij ongeveer 47 naar 52 in de lob 19. Hier weer is de minimum radiale afstand gevormd tegenover het midden van de platte zijde 14.

Deze drie borgsecties 46, 51 en 56 ver-
5 schaffen schroefdraaddelen met een radiale afstand, die kleiner is dan de straal van de schroefdraad van het bijpassende schroefdraadorgaan, zodat als het schroefdraadorgaan wordt geschroefd door de afgewerkte moer, een klemming optreedt aan drie symmetrisch gelegen plaatsen rondom het bijpassende
10 schroefdraadorgaan, waardoor het conusdeel van de moer wordt verplaatst vanuit zijn oorspronkelijke stand en een borgende wrijving verschaft tussen de moer en het bijpassende schroefdraadorgaan.

De radiale afstand van de schroefdraden
15 tussen de borgsecties bij 47, 48, 52 wordt normaal iets vergroot tijdens de stempelbewerking. Daar de schroefdraad, die oorspronkelijk is gevormd in de moer voorafgaand aan de stempelbewerking groter is dan de schroefdraad van het bijpassende schroefdraadorgaan om normale schroefdraadspeling te ver-
20 krijgen, is de radiale afstand van de schroefdraden bij 47, 48 en 52 groter dan de schroefdraden van het bijpassende schroefdraadorgaan met ten minste een bedrag dat gelijk is aan de normale schroefdraadspeling.

Fig. 4 toont de doorsnede van de schroef-
25 draad door één van de borgsecties 56 aan de linker-zijde van de figuur en de doorsnede van de schroefdraad aan de rechter-zijde door het punt 48, dat niet binnenwaarts is vervormd tijdens de stempelbewerking. De schroefdraden bij 61 langs de rechterzijde van fig. 4 hebben dus toppen, die althans
30 nagenoeg liggen langs een deel van de oorspronkelijke cilinder, die is aangegeven door de streepjeslijn 31. Omdat de radiaal buitenwaartse verplaatsing langs de tangentiële delen 26 zeer klein is, is deze niet afgebeeld in fig. 4. De schroefdraden langs de linkerzijde aan de borgsectie 56
35 zijn aan het bovenste deel daarvan verplaatst ten opzichte van het bijbehorende deel van de oorspronkelijke cilinder 31, zodat de toppen aan het bovineind van de moer, zoals is aangegeven bij 64, radiaal binnenwaarts ten opzichte van de oorspronkelijke cilinder 31 zijn verplaatst. De maximum
40 radiale verplaatsing van de schroefdraden langs de borgdelen

46, 51 en 56 bestaat aan de top of het conuseind van de
moer en loopt taps terug naar de oorspronkelijke schroefdraad-
straal ten minste ongeveer bij het midden van de moer, zodat
de schroefdraden in de onderste helft van de moer niet ver-
5 plaatst zijn.

Een bijpassend schroefdraadbevestigingsorgaan
kan dus vrij worden gedraaid in de moer totdat het een aan-
zienlijke afstand in de moer steekt en pas als het van
schroefdraad voorziene bevestigingsorgaan de bovenzijde of
10 conuszijde van de moer nadert, treedt de klemming op.

Daar de met een bepaald koppel werkende
borgmoer volgens de uitvinding wordt geschroefd in het bij-
passende deel tot een punt, waar de klemming optreedt tussen
de drie borgsecties 46, 51 en 56, veroorzaakt het verder
15 inschroeven, dat de drie borgsecties worden vervormd ten op-
zichte van de spanningsloze toestand totdat ze een cirkelvorm
benaderen met in wezen dezelfde kromming als de kromming op
het bijpassende van schroefdraad voorziene deel. Omdat de
radiale afstand van de borgsecties minimaal is in hun middens,
20 treedt de gewenste radiale verplaatsing op aan de middens van
de borgsecties, waarbij de radiale verplaatsing afneemt van-
af de middens naar de einden van de borgsecties.

Het borgkoppel, dat wordt verkregen door de
wrijvingsaanraking tussen de borgsecties en het bijpassende
25 van schroefdraad voorziene bevestigingsorgaan is een functie
van de wrijvingscoëfficiënt tussen de twee delen en de totale
kracht tussen de aanrakingsoppervlakken. Als de totale kracht
wordt uitgeoefend over een klein oppervlak treden overmatige
drukken op, die een blijvende vervorming van de onderdelen
30 en overmatige slijtage of afschaving van de schroefdraden
van de moer en de bout veroorzaken. Het optreden van elk van
deze toestanden veroorzaakt een verlies van borgkoppel, wan-
neer de moer en het bijpassende van schroefdraad voorziene
bevestigingsorgaan herhaaldelijk vastgeschroefd en losge-
35 schroefd worden.

Om een dergelijke verlies van een borgkoppel
te vermijden, is de constructie van de met een bepaald koppel
werkende moer zo uitgevoerd, dat de vereiste kracht zich ont-
wikkelt over een aanzienlijk oppervlak, zodat de plaatselijke
40 druk voldoende laag is om een blijvende vervorming of mate-

riaalslijtage of afschaving te verhinderen. Met de bovenbeschreven afgebeelde constructie wordt een betere werking verkregen, omdat de vervorming van de borgsecties op zodanige wijze geschiedt, dat aanzienlijke contactoppervlakken worden
5 verkregen tussen de borgsecties en het bijpassende van schroefdraad voorziene bevestigingsorgaan, waarbij de aanrakingsdruk wordt verdeeld over deze aanrakingsoppervlakken op een betrekkelijk gelijkmatige wijze. De vereiste totale kracht, die nodig is om het vereiste borgkoppel te verkrijgen
10 wordt dus verkregen zonder overmatige plaatselijke druk.

De conus van de moer kan worden beschouwd als een vrijdragende balk met samengestelde kromming met drie constructief gelijke balksecties, die symmetrisch zijn geplaatst rondom het conuseind van de moer en die worden ver-
15 vormd of uitgebogen uit hun spanningsloze toestand door aanraking met het bijpassende van schroefdraad voorziene bevestigingsorgaan. De maximumuitbuiging van elke sectie treedt op in het midden, waarbij de uitbuiging afneemt in beide richtingen langs de balksectie vanaf het midden. Als deze balk op
20 zodanige wijze met een betrekkelijk gelijkmatige belasting over een aanzienlijk deel van de omtrekslengte van de balksectie moet worden uitgebogen, moet de balk bij voorkeur een maximale stijfheid of weerstand tegen uitbuiging aan zijn midden hebben en een afnemende stijfheid of weerstand tegen
25 uitbuiging op punten, die op grotere afstand vanaf het midden liggen over de gehele zone van borgende aanraking met de bijpassende schroefdraad.

In de afgebeelde constructie wordt de maximum stijfheid verkregen in het midden van de drie borgbalksecties
30 en de stijfheid daarvan neemt geleidelijk af vanaf het midden naar punten althans nagenoeg radiaal binnenwaarts vanaf de aangrenzende hoeken. Bij deze constructie heeft de stijfheid dan de neiging om toe te nemen voorbij deze punten, maar deze stijfheidsomkering is niet bijzonder ernstig, zodat deze geen
35 belangrijk hoge zones van plaatselijke druk veroorzaakt. In feite is de stijfheid aan de einden van de balksecties aanzienlijk beneden de stijfheid aan de middens zelf, hoewel deze stijfheidsomkering plaatsvindt. Verder strekken in de praktijk de zones van werkelijke borgingrijping niet aanzien-
40 lijk uit voorbij de hoeken, zodat de stijfheidsomkering niet

aanzienlijk bijdraagt tot verlies van borgwrijving, zelfs als de moer herhaaldeijk wordt vastgeschroefd of losgeschroefd op een bijpassend van schroefdraad voorzien onderdeel. De verschillende afmetingen zijn echter bij voorkeur zo uitgevoerd, dat drie zones van borgaanraking worden verkregen, die een totale omtrekslengte hebben van ten minste ongeveer 50% van de schroefdraadomtrek en de stijfheidsomkering niet plaatsvindt langs deze zones van borgaanraking, tenzij de totale lengte daarvan dit percentage overschrijdt.

Fig. 1a, 1b en 1c, die doorsneden zijn door het midden van de lobben 17 voorafgaand aan de stempelbewerking, tonen, dat de hoogte van de conus 16 in de 0° stand in fig. 1a een minimum is of veel smaller dan de hoogte van de bij de 30° stand van fig. 1b afgebeelde conus en de 60° stand in de tangentiale sectie, die is afgebeeld in fig. 1c. Omgekeerd is de breedte aan het bovenoppervlak 33 het grootste aan de sectie van fig. 1a en neemt deze af in de sectie van fig. 1b en nog verder in de sectie van fig. 1c.

Opgemerkt wordt, dat na de stempelbewerking de conushoogte over de borgsecties toeneemt in vergelijking met de conushoogte voorafgaand aan de stempelbewerking (zoals is afgebeeld tussen de streepsjespositie van 19 en de volgetekende positie van 19 in fig. 4) maar de dikte/hoogteverhouding van de conus blijft zo, dat de borgsecties de grootste stijfheid aan hun middens hebben en geleidelijk kleinere stijfheid op punten, die geleidelijk verder af liggen van de middens over de zones van borgaanraking. Dit geldt zelfs al is de constructie ingewikkeld, zodat deze niet kan worden beschouwd als een eenvoudig gebogen vrijdragende balk.

De ingewikkelde uitvoering van de balkconstructie wordt voor een groot deel veroorzaakt doordat de conus, die althans nagenoeg cirkelvormig is na de stempelbewerking, een hoogte heeft, die verandert, omdat de conus zich omlaag uitstrekt tot een zeshoekig sleutelaangrijpdeel.

Bij de afgebeelde constructie blijkt echter, dat de gewenste stijfheidsverdeling wordt verkregen zelfs in moeren met een betrekkelijk lage conushoogte en de stijfheid van de conus radiaal vanaf de hoeken 38 is kleiner dan de stijfheid aan de middens van de borgsecties. Met andere

woorden blijkt de afgebeelde constructie geen belangrijke stijfheidsomkering te bezitten binnen de zones van borgaanra-king, zoals enigszins optreedt in soortgelijke bekende uitvoeringen van het hierboven genoemde type, zodat geen zones
5 met plaatselijk hoge druk optreden, die aanwezig zijn in bekende uitvoeringen met een lage conushoogte.

Opgemerkt wordt, dat de invloed van het zeshoekige sleutelaangrijpdeel op het stijfheidsverloop langs de borgzones van de conus afneemt met toenemende conushoogte.

10 Wanneer de moerspecificatie dit toelaat, zijn dus lagere conushoeken en hogere conushoogten wenselijk voor bepaalde koppeleigenschappen. Anderzijds worden goede resultaten verkregen, zelfs met de lage conushoogte, die is afgebeeld en hierin beschreven. Wanneer de met een bekend koppel werkende
15 moer volgens de onderhavige uitvinding zo is uitgevoerd, dat de lobben voorafgaand aan de stempelbewerking in lijn liggen met de platte zijden, bestaat een gelijkmatige hoekhoogte geheel rondom het sleutelaangrijpdeel, waarbij elk van de hoeken 38 dezelfde hoogte heeft als de andere hoeken 38 van
20 de borgmoer. Omdat de juiste borgeigenschappen kunnen worden verkregen met een betrekkelijk lage conushoogte en omdat de hoeken van het sleutelaangrijpdeel gelijkmatig van hoogte zijn is het mogelijk een op de juiste wijze met een bepaald koppelwerkende borgmoer volgens de onderhavige uitvinding te
25 verkrijgen, die een laag profiel heeft of in het geval van flensmoeren of dergelijke, de gewenste borgeigenschappen heeft zonder overmatige hoogte-eisen. Daar een constructie met drie lobben wordt verschaft, zal de moer bevredigend werken, zonder overmatige spanningen of drukken, zelfs als het
30 bijpassende van schroefdraad voorziene onderdeel iets onrond is of iets ovaal of elliptisch is als gevolg van de schroefdraadrolbewerkingen, die bij zijn fabricage zijn toegepast.

De afmetingen van een moerwerkstuk, dat wordt toegepast voor het vormen van een met een bepaald koppelwerkende borgmoer van een half inch, die met succes is vervaardigd en getest volgens de onderhavige uitvinding, zijn afgebeeld. Dit moerwerkstuk werd onderworpen aan een stempelbewerking om de vervormingen te verkrijgen, zoals het beste is afgebeeld in fig. 3. Tijdens de stempelbewerking werden de
40 middens van de lobben radiaal binnenwaarts aan hun bovenste

buitenranden ongeveer 0,026 inch vervormd. De middens van de borgsecties werden binnenwaarts ongeveer 0,012 inch vervormd. Zowel de binnenzijde als de buitenzijde van de top van de conus aan de tangentiële secties werden radiaal buitenwaarts
5 ongeveer 0,002 inch vervormd. Het verschil tussen de radiale verplaatsing van de buitenranden van de lobben en de radiale verplaatsing van de borgsecties, namelijk het verschil tussen 0,026 en 0,012 inch, lijkt het resultaat te zijn van een axiale en omtreksverplaatsing van materiaal, die is veroorzaakt
10 door de axiale beweging van het stempelgereedschap ten opzichte van het werkstuk. Wanneer de conushoeken niet groter zijn dan de bovengenoemde hoeken, leidt de stempelbewerking niet tot een overmatige axiale verplaatsing van materiaal. In deze moer werd de verplaatsing van de schroefdraden voor het vormen
15 van de borgsecties beperkt tot het bovenste deel van de moer en de moer kon vrijdraaien op een bijpassend van schroefdraad voorzien bevestigingsorgaan over een afstand, die groter was dan de halve hoogte van de moer. Verder werd bij deze moer een goede werking verkregen met een maximum conushoogte van
20 niet groter dan ongeveer een kwart van de buitendiameter van de schroefdraad.

Deze afgebeelde moer was gedimensioneerd voor het verkrijgen van een betrekkelijk grote excentriciteit van de lobben, gedeeltelijk om te bepalen of een borgbevestigings-
25 orgaan volgens de uitvinding bevredigend zou functioneren bij een extreme uitvoering. Deze moer verschaftte een aanraking met het bijpassende onderdeel langs de top of de conuseindschroefdraad over ongeveer 55% van de totale omtreksschroefdraadlengte. Dit steekt zeer gunstig af bij borgmoeren met
30 twee borgsecties van het type volgens het Amerikaanse octrooi-schrift 3.340.920, waarin een veel lagere excentriciteit was verschaft.

De uitvinding is niet beperkt tot de beschreven uitvoeringsvorm, die binnen het kader van de uitvinding
35 gewijzigd kan worden.

C o n c l u s i e s .

1. Zeshoekige, met een bepaalde koppelwerkende borgmoer, bestaande uit een lichaam met een draagvlak aan een eind en een althans nagenoeg conisch deel aan zijn andere eind en met een zeshoekig deel daartussen, welk lichaam een
5 centraal van schroefdraad voorzien kanaal heeft, dat zich langs een centrale as uitstrekt en aan het éne eind uitkomt aan het draagvlak en aan het andere eind aan het conische deel, welk zeshoekig deel platte zijden en hoeken heeft, die evenwijdig zijn aan de centrale as en dienen voor het opnemen
10 van een sleutel voor het draaien van de moer, m e t h e t k e n m e r k, dat het eind van het conische deel (16) drie gelijke van schroefdraad voorziene borgsecties (46, 51, 56) met een gereduceerde radiale afstand, althans nagenoeg symmetrisch geplaatst rondom het van schroefdraad voorziene
15 kanaal heeft, waarbij elke borgsectie een centrum van minimale radiale afstand heeft en zich met een geleidelijk toenemende radiale afstand uitstrekt naar een maximale radiale afstand aan de borgsectie-einden (47, 48, 52) bij de eindén van de andere borgsecties, waarbij deze minimale radiale afstand kleiner is dan de straal van een bijpassend van
20 schroefdraad voorzien bevestigingsorgaan en de maximale radiale afstand groter is dan de straal van het bijpassende van schroefdraad voorziene bevestigingsorgaan, waarbij de aangegrepen delen van de borgsecties radiaal worden uitgebogen naar een althans nagenoeg cirkelvormige vorm, wanneer de
25 moer wordt geschroefd op het bijpassende van schroefdraad voorziene bevestigingsorgaan, ten einde drie zones van wrijvende borging daarmede te verkrijgen, waarbij de met de borgsecties uitgelijnde binnenste delen van de conus althans nage-
30 noeg cirkelvormig zijn en waarbij de uitbuiging van de borgsecties naar de cirkelvormige vorm een aanrakingsdruk veroorzaakt langs elk van deze zones, die voldoende gelijkmatig is om het borgkoppel te verkrijgen, zonder overmatige slijtage van de ingrijpende schroefdraden of belangrijke
35 blijvende vervorming van de conus.

2. Borgmoer volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat de hoogte van de hoeken (38) gelijk is, en het conusdeel (16) een althans nagenoeg cirkelvormige

omtrek heeft in de nabijheid van de bij de borgsecties (46, 51, 56) behorende borgzones en het conusdeel een maximale stijfheid verschaft, die weerstand biedt tegen radiale uitbuiging aan de middens van elk van de borgsecties, waarbij
5 de stijfheid continu afneemt vanaf deze middens over de zones van borgende aangrijping.

3. Borgmoer volgens conclusie 2, m e t h e t k e n m e r k, dat de maximale hoogte van de conus (16) niet meer is dan ongeveer een kwart van de buitendiameter van de
10 schroefdraad van het van schroefdraad voorziene kanaal.

4. Borgmoer volgens conclusie 1, m e t h e t k e n m e r k, dat de conus (16) een maximale stijfheid verschaft, die weerstand biedt tegen radiale uitbuiging aan de middens van elk van de borgsecties en een geringere stijfheid
15 aan de einden daarvan.

5. Borgmoer volgens conclusie 4, m e t h e t k e n m e r k, dat de moer wordt gevormd door eerst een werkstuk te produceren met een van schroefdraad voorzien kanaal van gelijkmatige straal en een conus met drie in de omtrek op
20 afstand van elkaar aangebrachte lobben (17, 18, 19), welke lobben elk een vorm hebben, die althans nagenoeg een deel van een rechte cirkelkegel is, waarvan de as (22, 23, 24) op een afstand van de centrale as (21) van het werkstuk ligt in de richting van de betreffende lobben, waarbij het werkstuk
25 wordt bewerkt met een stempelgereedschap (41) met een uitsparing, die een rechte cirkelvormige conische met het werkstuk in aanraking komende wand (42) heeft, welk gereedschap de lobben binnenwaarts vervormt totdat het omtrekseind van de conus in de nabijheid van de borgzones althans nagenoeg
30 cirkelvormig is en de borgsecties vormt (46, 51, 56).

6. Moer volgens conclusie 5, m e t h e t k e n m e r k, dat de lobben (17, 18, 19) zijn uitgelijnd met platte zijden (10, 12, 14) van het zeshoekige deel.

7. Borgmoer volgens conclusie 6, m e t h e t k e n m e r k, dat de hoeken (38) gelijk in hoogte zijn en het van schroefdraad voorziene kanaal het vrij draaien op het bijpassende bevestigingsorgaan toelaat over meer dan de halve lengte van het kanaal.

8. Borgmoer volgens conclusie 7, m e t h e t k e n m e r k, dat de lobben (17, 18, 19) aanvankelijk een

conushoek hebben, die niet groter is dan de conushoek van de op het werkstuk aangrijpende wand (42).

9. Borgmoer volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de conushoek van de op het werkstuk aangrijpende wand (42) ligt tussen ongeveer 43° en 55° .

10. Borgmoer volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de hoek van de conus (16) niet groter is dan ongeveer 50° .

11. Borgmoer volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de maximumhoogte van de conus (16) niet meer is dan ongeveer een kwart van de buitendiameter van de schroefdraden van het van schroefdraad voorziene kanaal.

12. Werkwijze voor het vervaardigen van een zeshoekige met een bepaald koppelwerkende borgmoer, waarbij een buisvormig werkstuk wordt gevormd met een draagvlak aan een eind, een conisch deel aan het andere eind en een zeshoekig sleutelaangrijpdeel daartussen, met het kenmerk, dat het conische deel (16) wordt gevormd met drie langs de omtrek geplaatste lobben (17, 18, 19), die elk althans nagenoeg bestaan uit een deel van een rechte cirkelkegel met een as (22, 23, 24) evenwijdig aan en excentrisch ten opzichte van de centrale as (21) van het werkstuk, waarbij de lobben zijn verbonden door althans nagenoeg tangentiale delen (26, 27, 28) en elk zijn uitgelijnd met een platte zijde van het sleutelaangrijpdeel, waarbij een schroefdraad met gelijkmatige diameter wordt gevormd in het werkstuk en daarna het conische deel wordt bewerkt met een stempelgereedschap (41) met een op het werkstuk aangrijpend oppervlak (42), dat werkzaam is om de lobben ten minste langs het eind daarvan te vervormen tot een althans nagenoeg cirkelvormige vorm in de nabijheid van de borgzones en om delen van de schroefdraad binnen deze lobben radiaal binnenwaarts te verplaatsen, ten einde drie borgsecties (46, 51, 56) te verkrijgen, die een klempassing opleveren met een bijpassend van schroefdraad voorzien bevestigingsorgaan.

13. Werkwijze volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat het gereedschap (41) een op het werkstuk aangrijpend oppervlak (42) heeft, dat een deel is van een rechte cirkelkegel.



