

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGESESSKRIFT** (11) **148719 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: **5028/76**

(51) Int.Cl.⁴: **F 02 M 59/26**

(22) Indleveringsdag: **05 nov 1976**

F 04 B 7/06

(41) Alm. tilgængelig: **06 maj 1977**

(44) Fremlagt: **09 sep 1985**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **05 nov 1975 FR 75/33802** **15 okt 1976 FR 76/31136**

(71) Ansøger: **SOCIETE D'ETUDES DE MACHINES THERMIQUES – S.E.M.T.; Saint Denis, FR.**

(72) Opfinder: **Dirk *Bastenhof; FR.**

(74) Fuldmægtig: **Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree**

(54) **Stempel til en brændstofindsprøjtningpumpe
med variabel ydelse til en forbrændingsmotor**

Opfindelsen angår et stempel til en brændstofindsprøjtningsspumpe til en forbrændingsmotor og af den art, hvor stemplet er drejeligt omkring sin længdeakse og har konstant retlinet bevægelsesbane, og hvor den pr. slag indsprøjtede effektive brændstofmængde (eller den effektive slaglængde) er variabel ved regulering af stemplets relative vinkelstilling, hvilket stempel i sin omkredsflade har en mellemdel med formindsket tværsnit eller mindre diameter end diameteren af stemplets øvrige omkredsflade, hvilken mellemdel opdeler stemplet i en første del og en anden del og med mindst en til tilbageledning af brændstof indrettet aflastningsudsparring, der danner en langsgående rille, som udgår fra den tværgående endeflade af den første del af stemplet, og som har en retlinet kant, der strækker sig parallelt med stemplets længdeakse og langs den fulde længde af hele den første del af stemplet, medens rillens modstående side har en i nærheden af stemplets tværgående endeflade beliggende retlinet og forholdsvis kort del, der forløber parallelt med stemplets længdeakse og en i afstand fra stemplets tværgående endeflade beliggende del i form af en skruelinieformet rampe, der udvider rillen i retning bort fra stemplets endeflade, og som strækker sig helt til den bort fra stemplets endeflade vendende kant af stemplets første del, hvilket stempel er udformet på en sådan måde, at det tilvejebringer en drøvling af brændstoffet ved afslutningen af indsprøjtningsslaget.

Der kendes brændstofindsprøjtningsspumper til forbrændingsmotorer, f.eks. med selvtænding ved kompression, således som det især er tilfældet, men ikke udelukkende, ved en dieselmotor, hvilke brændstofindsprøjtningsspumper har et frem- og tilbagegående cylindrisk stempel, der drejeligt om sin længdeakse har et konstant retlinet slag, hvor væskevolumenmængden, der effektivt indsprøjtes under slaget, selektivt kan ændres ved indstilling af stemplets aktuelle relative drejningsstilling. Et sådant stempel har i en mellemliggende del af sin sidevægs overflade for det første en indsnævring, der i det mindste tilnærmelsesvis og delvis rundtgående danner en mellemliggende tværsnitsdel eller del med reduceret diameter, som er afgrænset mellem to rundtgående afsatser, og som opdeler stemplet i to dele henholdsvis en nærmest stempel-

toppen beliggende øverste del eller kapacitetsreguleringsdelen og en i afstand fra stempeltoppen beliggende nederste del eller mere korrekt indsprøjtningsdelen. I det følgende vil der for simpelhedens skyld blive anvendt betegnelserne

5 øverste og nederste del, selvom det vil forstås, at stemplet godt kan indtage andre stillinger end lodret. For det andet har stemplet i den øverste del mindst én aflastningsudsparring til tilbageledning af overskydende brændsel ved afslutningen af indsprøjtningen, hvilken udsparring danner en

10 rille, der udgår fra stemplets øverste tværgående endeflade og strækker sig til samt udmunder i den nævnte indsnævring. Denne aflastningsudsparring udgøres af en rille, som har en retlinet side forløbende parallelt med stemplets længdeakse langs hele dettes øverste del, medens rillens modstående

15 side udgøres af et relativt kort, øverste, retlinet parti parallelt med stemplets længdeakse og et nederste eller resterende parti i form af en skruelinieformet rampe, der udvider rillen nedadtil, idet den strækker sig helt til den nederste kant af stemplets øverste del, d.v.s. lige til

20 indsnævringen, hvori den udmunder. Højden af stemplets sideflade mellem dets øverste cirkulære sidekant og den skruelinieformede rampe definerer den effektive slaglængde og dermed indsprøjtningen under samvirkning med en radialt forløbende brændstofreturledningsåbning, der forløber gennem

25 pumpecylinderens væg. Stemplet har iøvrigt ofte to sådanne rille og skruelinieformede ramper anbragt symmetrisk i forhold til stemplets længdeakse.

I et sådant kendt stempel er diameteren af den reducerede mellemliggende del eller bunden af rillen almindeligvis

30 beliggende mellem ca. 70% og 80% af stemplets normale yderdiameter, således at dybden af den nævnte rille er af størrelsesordenen 15% til ca. 10% af stemplets normale yderdiameter. Til vejledning kan således oplyses, at et kendt stempel kan have en normal yderdiameter på 43 mm og en dybde af rillen

35 på 5 mm. Størrelsen af det af pumpen indsprøjtede volumen stiger ved regulering af stemplets relative vinkelstilling, hvis med styrerampe forsynede udsparring ved omstrømning eller bortledning via stemplet leder brændstoffet til den nævnte radialt forløbende åbning, som i pumpens cylindervæg

tjener til returnering af brændstoffet. En drejning af den skruelinieformede rampe bevirker en forsinkelse eller en fremskyndelse af denne åbnings åbning, som afspærres af stemplets radialt yderst beliggende sidevægsdel under den første del af stemplets opadgående bevægelse, og derpå 5 bliver åbnet af stemplet under den sidste del af dets opadgående bevægelse efter forløbet af en længere eller kortere tidsrum, idet afspærringens varighed er bestemt af stemplets aktuelle vinkelstilling, således at brændstofafgivelsen forøges eller formindskes, idet indsprøjtningen altid starter 10 i samme øjeblik som stemplets øverste kant har passeret den radialt forløbende cylindervægs åbning. På det tidspunkt, hvor stemplet begynder at åbne den nævnte åbning ved afslutningen af indsprøjtningsperioden under et indsprøjtningsstryk, 15 der f.eks. ligger omkring 1000 bar, bliver arbejdskammeret oven over stemplet momentant sat i forbindelse gennem den radialt forløbende cylindervægsåbning med pumpens ringformede sugekammer, der omgiver pumpecylindere, og som befinder sig under et tilførselstryk på nogle bar, hvorved der derved 20 opstår et pludseligt trykfald, der frembringer fluktuationer eller trykbølger, d.v.s. væsentlige hydrauliske svingninger i brændstofledningen mellem pumpen og dysen, der fødes fra pumpen. Dette bevirker en risiko for kavitation og en risiko for driftsforstyrrelser for dysenålen ved løftet dysenål og 25 risiko for forbrændingsgasindtrængning i dysen med samtidig forurening af denne.

Man har forsøgt at afhjælpe denne ulempe ved at forøge tryktabet, der dannes ved væskepassagen i returomløbsvejen for derved at opnå en kraftigere dekompression ved afslutningen af indsprøjtningen. Denne tryktabsforøgelse sker ved en 30 formindskelse af tværsnitsarealet af returstrømmens strømningsvej. Det er således kendt at indsnævre rillen i stemplet ved formindskelse af dens omkredsbredde. Det er også kendt at udforme stemplet på en sådan måde, at det tilvejebringer en drøvling af brændstoffet ved afslutningen af indsprøjtnings- 35 slaget. Fra beskrivelsen til schweizisk patent nr. 476.917 er det således kendt at udforme stemplets skruelinieformede rampe trinformet, idet den del af rampen, der befinder sig nærmest ydersiden af den øverste stempeldel, er udformet som

et drøvletrin med en radial dybde, der for et stempel med en diameter på 22 mm andrager 0,3 mm, og som i reglen ligger under en grænse på 0,5 mm. Den del af rampen, der forløber fra kanten af drøvletrinnet og til bunden af rillen, er ikke oplyst i det nævnte schweiziske patentskrift, og det må derfor antages, at rillens dybde svarer til, hvad der er sædvanligt for brændstofindsprøjtningsspumper af den her omhandlede art. Det er også kendt at tilvejebringe et lille, radialt forløbende afledningshul neden under den radialt forløbende cylindervægsåbning, der normalt tjener til returnering eller tilførsel af brændstof. Begge disse tidligere kendte løsninger kræver en meget nøjagtig bearbejdning med meget snævre tolerancer og er følgelig ret kostbar. Iøvrigt formindsker nævnte løsninger ikke eller ikke særlig meget det forstyrrende drejningsmoment, der udøves på stemplet som følge af den trykkraft, der udøves mod kanterne af rillens sidevægge, hvilket moment er tilbøjeligt til at forøge slitage på de indstillingsorganer, der styrer stempels drejning ved regulering af dets vinkelstilling.

Ifølge opfindelsen er et stempel af den indledningsvis angivne art ejendommeligt ved, at diameteren af mellemdelen med formindsket tværsnit ligger mellem ca. 88% og 95% af stempels normale udvendige diameter på en sådan måde, at dybden af udsparingen ligger mellem ca. 6% og ca. 2,5% af stempels normale udvendige diameter. Derved opnås flere efter hinanden følgende additive hydrodynamiske strømningsmodstande, nemlig i den lodrette del af hver rille, i indgangstværsnittet til den åbning, der befinder sig under hver skruelinieformet rampe, og ved den åbning i cylinderen, som blotlægges af hver skruelinieformet rampe. Derved opnås en meget økonomisk fremstilling, idet der sker en reduktion af bearbejdningens nøjagtigheden for hver af de nævnte strømningsmodstandsfrembringende dele, hvis bearbejdningstolerancer således forøges væsentligt, f.eks. 5 gange. Da de trykkræfter, som frembringer førstnævnte forstyrrende drejningsmomenter desuden er direkte proportionale med arelaet af rillens sider, bevirker de ifølge opfindelsen trufne foranstaltninger en formindskelse af dette drejningsmoment som følge af formindskelsen af rillens dybde og dermed af arealerne af

- rillens sider. Som et eksempel kan det nævnes, at dybden af rillen for et stempel, der f.eks. har en normal yderdiameter på 43 mm, hensigtsmæssigt kan være ca. 1,5 mm med en fremstillingstolerance på $\pm 0,1$ mm. Dette er en væsentlig bredere tolerance end den, der kræves ved bearbejdning af drøvletrinet på et stempel af den fra den tidligere nævnte schweiziske patentbeskrivelse kendte art, hvor dette drøvletrin, der er beliggende i en radial afstand fra stemplets yderside på 0,5 mm, kræver en fremstillingstolerance på $\pm 0,02$ mm.
- 10 Rillens dybde kan være ensartet og identisk den samme overalt eller den lodrette del af rillen og dennes under den skruelinieformede rampe beliggende del kan ifølge opfindelsen have hver sin forskellige dybde, men altid indenfor de i opfindelsen angivne grænser.
- 15 I virkeligheden kan dybden af den del af rillen, der befinder sig under rampen, variere en smule i sine forskellige delafsnit med henblik på at lette bearbejdningen. Da rillen nødvendigvis må omfatte en lodret rilledel, der udmunder ved kanten af stemplets øverste tværgående overflade, er det
- 20 hensigtsmæssigt at tilvejebringe denne lodrette del ved at tilvejebringe en lodret forløbende plan plade, som forløber i stemplets længderetning fra dets øverste tværgående overflade og til den øverste ringformede overflade på stemplets nederste del. Det er naturligvis klart, at rilledybden, hvor
- 25 den plane flade er beliggende, forøges en smule i forhold til den øvrige del af rillen som følge af, at den plane flade set i snit vinkelret på stempelaksen forløber langs en del af en korde, men denne forøgelse er så lille, og dybdens tolerancer er så store, således som det fremgår af de tidligere
- 30 nævnte grænser, at det kan antages, at opfindelsens fordele er opnået, når størstedelen af rillen har en dybde indenfor de i opfindelsen angivne grænser.

- Det er imidlertid konstateret, at rillens sideflade i tilfælde af intensive driftsforhold opslides for tidligt som
- 35 følge af kavitation. Det vides, at kavitationen fremkommer ved dannelse af lokale dekompressionskræfter på tidspunkter, hvor kompressionskammeret i pumpen momentant sættes i forbindelse med brændselstilførselsledningen, d.v.s. ved afslutningen af hver indsprøjtningsfase. Et grundigt studium har

- gjort det muligt at fastslå, at kavitationen frembringes som følge af, at trykmediets retning, når trykmediet momentant sendes tilbage til pumpens tilførselsledninger ved afslutningen af hver indsprøjtning, har tendens til at blive rettet
- 5 lodret i forlængelse af den lodrette føring, som dannes af den lodrette del af rillen under begyndelsen af brændstoffets afstrømning. Brændstoffet har derfor, når det bibringes denne retning med voldsom hastighed, tilbøjelighed til at fremkalde et kraftigt undertryk i de dele af rillen, der er
- 10 beliggende lige ved hovedstrømningsvejen, som i nogen grad er dannet af den nævnte plant bearbejdede flade, hvilket forårsager kavitationsproblemer i de af rillens dele, der er beliggende under den skruelinieformede rampe og endog på kanten, der udgør selve rampen.
- 15 Jo mindre dybden af de dele af rillen er, der er beliggende lige ved hovedstrømningsvejen, jo større vil de i det foregående omtalte kavitationsproblemer blive, og ifølge opfindelsen er der også tilvejebragt en foretrukket udførelsesform til afhjælpning af dette problem samtidig med, at de
- 20 tidligere nævnte ulemper undgås.
- Dette opnås ifølge opfindelsen ved at uddybe den langsgående del af rillen indtil stedet for den øverste hosliggende ende af den skruelinieformede rampe således at der på dette sted dannes en afsats med særlig udformning, og som er
- 25 bestemt til at indvirke på de periodiske tilbagestrømninger ved afslutningen af hver indsprøjtning for derved at sprede brændstofstrømmen i hele rillens frie rum, der er beliggende under afsatsen.
- Mere bestemt foreslås der ifølge den foreliggende
- 30 opfindelse en udførelsesform, som er ejendommelig ved, at rillens lodrette del har en dybde, som er større end dybden af den del af rillen, der er beliggende praktisk taget under stedet for den øverste ende af den skruelinieformede rampe, således at der mellem de to dele med forskellig dybde dannes
- 35 en afsats til fordeling af brændstoffets returstrømning, hvor den spredende afsats er beliggende i det mindste i nærheden af rampens øverste ende.
- Denne særlige udformning af rillen giver flere virkninger, der bidrager til resultatet, nemlig for det første, at

uddybningen af den lodrette rilledele kun i ringe grad formindsker de totale tryktab, som opnås ifølge opfindelsen. Forsinkelsen af trykfaldet ved afslutningen af hver indsprøjtningscyklus er altså altid effektiv. Til gengæld reduceres hastigheden og trykket af det brændstof, der strømmer tilbage til pumpens tilførselskreds, væsentligt.

For det andet bliver brændstoffet, der forlader den lodrette rilledele, afbøjet eller fordelt i alle retninger takket være afsatsen, hvilket bevirker en fjernelse af undertrykszonerne, eftersom brændstoffet effektivt spreder sig til hele rilledelels disponible rumfang.

Opfindelsen skal i det følgende forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 perspektivisk viser en detalje af den øverste del af en udførelsesform for et stempel ifølge opfindelsen til en brændstofpumpe,
- fig. 2 en detalje svarende til den i fig. 1 viste, men hvor stemplet er forsynet med to ramper ifølge en udførelsesform, og
- fig. 3 skematisk set fra siden i retning af pilen III i fig. 2 den øverste del af det deri viste stempel, hvoraf en spredning af trykmediets returstrømning ses ved afslutningen af et af stemplets indsprøjtningsfaser.

Fig. 1 viser en udførelseform for et cylindrisk pumpestempel 1 med praktisk taget lodret længdeakse 2 og med en diameter D , hvilket stempel har en mellemdel 3 med reduceret tværsnit med diameteren D , der danner en indsnævring 8 med en vis højde og en dybde E , og som er afgrænset mellem to efter hinanden anbragte, delvis parallelle, i stemplets længderetning forskudte afsatser 4 og 5, hvilken indsnævring opdeler stemplet i to dele, henholdsvis en øverste, nærmest stempeltoppen værende del eller en afstrømningsreguleringsdel 6 og en nederste, bort fra stempeltoppen værende del eller fortrængningsdel 7. Indsnævringen 8 med dybden e , og hvis bund udgøres af den siderettede overflade på den reducerede del 3, har en retlinet side 9, der forløber parallelt med længdeaksen 2 langs hele delen 6 på stemplet og således udgør en plan rillesidevæg, der står praktisk vinkelret på

den siderettede overflade af den reducerede del 3. Den modsatte side 10 af rillen har en retlinet, relativt kort øverste del 10', der forløber parallelt med længdeaksen 2 og udgør en del af rillens plane sidevæg, som står vinkelret på sidefladen 3 med reduceret diameter, og en nederste del 10" i form af en skruelinieformet rampe, der udvider rillen nedadtil, idet den forløber helt ned til den nederste kant 5 af stempeldelen 6. Rillen udmunder ved sin øverste ende i stemplets tværgående endeflade 11.

10 Ifølge opfindelsen tilfredsstiller stemplets angivne dimensioner følgende uligheder:

$$0,88.D \leq d \leq 0,95.D$$

$$0,025.D \leq e \leq 0,06.D$$

Som allerede anført tidligere kan man f.eks. have $D = 43 \text{ mm}$, $d = 40 \text{ mm}$ og $e = 1,5 \text{ mm}$ med $38 \text{ mm} \leq d \leq 41 \text{ mm}$.

I det i fig. 2 og 3 viste udførelseseksempel ses i hovedsagen de samme dele af stemplet 1, som er vist i fig. 1. Her drejer det sig imidlertid om et stempel med to ramper 20 og 21, men i fig. 2 ses kun rampen 20 tydeligt.

20 Følgelig ses også to lodrette rilledele henholdsvis 22 og 23. Med henblik på lettelse af bearbejdningen har den sidefordybning 19, der svarer til rampen 20, d.v.s. den del af delen med mindre diameter, der er beliggende i nærheden af - og nedenunder - rampen 20, en lodret forløbende plan 25 flade 24 i forlængelse af rilledelen 22. Dybden af fordybningen kan imidlertid i første tilnærmelse betragtes som værende konstant og lig den tidligere definerede værdi e , bortset fra dybden af rillens lodrette del 22. Ifølge opfindelsen er dybden af denne lodrette del 22 i virkeligheden 30 forøget med en værdi e' , hvilket praktisk taget ud for og i nærheden af den øverste ende 25 af den skruelinieformede rampe 20 fastlægger en afsats 26 til spredning af trykmediets returstrømning. Den særlige konkave cirkelbueform og fortrinsvis som vist af form som en halvcirkel for denne afsats med 35 dybden e' tillader i virkeligheden af sprede det returstrømmende brændstof i alle retninger, som er vist ved pilene f i fig. 3. Ved den specielle udformning fastlægges formen af afsatsen 26's kant 27, således at den følger stemplets sideflade, således som det fremgår af fig. 2 og 3. Denne

specielle udformning kan være krum, som vist, men den kan også have en polygonal kontur, forudsat at den har en vis konkavitet set i retning fra stempeltoppen. Afsatsens flade, d.v.s. den flade, der forløber i dens dybderetning, står i
5 den viste udførelsesform i hele sin udstrækning vinkelret på to plane flader 24 og 29, som afsatsen adskiller, men dens overflade kan også have en særlig form, hvis dette vil være hensigtsmæssigt for yderligere at begrænse risikoen for kavitation.

10 Det har vist sig, at de bedste resultater opnås, når $e = e'$.

Med andre ord har den lodrette del 22 en dybde, som praktisk taget er dobbelt så stor som dybden af den øvrige del af stemplets sidefordybning beliggende praktisk taget
15 under den skruelinieformede rampe 20 og afsatsen 26.

Under pumpens arbejde har trykmediets returstrømning ved afslutningen af hver indsprøjtningscyklus, når stemplet 1 ikke er forsynet med afsatsen 26, tilbøjelighed til at strømme i en praktisk taget lodret retning, der følger en
20 retning parallelt med den plant tildannede lodrette del 24 af den ikke uddybede rille. Under disse betingelser dannes et kraftigt undertryk lokalt under den øverste ende 25 af den skruelinieformede rampe i det skraverede område C, der er vist i fig. 2. Dette undertryk, der gentages i hver
25 cyklus, kan frembringe en slitage forholdsvis hurtigt ved kavitation. Takket være den på den viste udførelsesform foretagne forbedring fordeles væskestrømmen ved udgangen fra den uddybede lodrette del 22 i niveau med afsatsen 26, som det fremgår af fig. 3, således at der ikke kan dannes noget
30 undertryk i zonen C.

Patentkrav.

1. Stempel til en brændstofindsprøjtningpumpe til en forbrændingsmotor og af den art, hvor stemplet (1) er drejeligt omkring sin længdeakse (2) og har konstant retlinet bevægelsesbane, og hvor den pr. slag indsprøjtede effektive brændstofmængde (eller den effektive slaglængde) er variabel ved regulering af stemplets relative vinkelstilling, hvilket stempel (1) i sin omkredsflade har en mellemdel (3) med formindsket tværsnit eller mindre diameter (d) end diameteren (D) af stemplets (1) øvrige omkredsflade, hvilken mellemdel (3) opdeler stemplet (1) i en første del (6) og en anden del (7) og med mindst én til tilbageledning af brændstof indrettet aflastningsudsparring (8), der danner en langsgående rille, som udgår fra den tværgående endeflade (11) af den første del (6) af stemplet (1), og som har en retlinet kant (9), der strækker sig parallelt med stemplets (1) længdeakse (2) og langs den fulde længde af hele den første del (6) af stemplet (1), medens rillens modstående side (10) har en i nærheden af stemplets tværgående endeflade (11) beliggende retlinet og forholdsvis kort del (10'), der forløber parallelt med stemplets længdeakse (2) og en i afstand fra stemplets tværgående endeflade beliggende del i form af en skruelinieformet rampe (10''), der udvider rillen i retning bort fra stemplets endeflade (11) vendende kant (5) af stemplets første del (6), hvilket stempel er udformet på en sådan måde, at det tilvejebringer en drøvling af brændstoffet ved afslutningen af indsprøjtningsslaget, k e n d e t e g n e t ved, at diameteren (d) af mellemdelen med formindsket tværsnit ligger mellem ca. 88% og 95% af stemplets normale udvendige diameter (D) på en sådan måde, at dybden (e) af udsparringen ligger mellem ca. 6% og ca. 2,5% af stemplets normale udvendige diameter (D).

2. Stempel ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den langsgående del (22,23) af rillen (8,22,21) og den del (3;19) af denne, som befinder sig ved den side af den skruelinieformede rampe (10,20), som vender bort fra stemplets tværgående endeflade, har forskellige dybder (henholdsvis (e+e' og e).

3. Stempel ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at

bunden (29) af den langsgående del af rillen (22) har en dybde (e+e'), som er større end dybden (e) af den del (24) af rillen, som befinder sig længere borte fra den tværgående endeflade af stemplet end den ende (25) af den skruelinieformede rampe (20),
5 som befinder sig nærmest stemplets tværgående endeflade og på en sådan måde, at der mellem de to dele med forskellige dybder fremkommer en afsats (26,27) til fordeling eller spredning af brændslets returstrømning, hvilken afsats (26,27) således befinder sig tilnærmelsesvis ud for den nærmest stemplets tværgående
10 endeflade beliggende del (25) af den skruelinieformede rampe.

4. Stempel ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at fordelingsafsatsen (26) har et mod stemplets tværgående endeflade konkavt profil (27).

5. Stempel ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at fordelingsafsatsen (26) har et i det mindste tilnærmelsesvis
15 cirkelbueformet, fortrinsvis halvcirkelformet profil (27), der vender bort fra stemplets tværgående endeflade.

6. Stempel ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at fordelingsafsatsen (26) har et i det mindste tilnærmelsesvis
20 polygonalt profil, som har en vis mod stemplets tværgående endeflade vendende konkavitet.

7. Stempel ifølge et eller flere af kravene 3-6, k e n d e t e g n e t ved, at dybden af bunden (29) af den langsgående del (22,23) af rillen er dobbelt så stor som dybden (e) af den
25 del (24) af rillen, som har større afstand fra stemplets tværgående endeflade end den nærmest denne beliggende ende (25) af den skruelinieformede rampe (20) og er dobbelt så stor som dybden af fordelingsafsatsen (26).

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2160499

FR patent nr. 1432975

GB patent nr. 659301

US patenter nr. 2696786, 3609070.



