



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209737

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 21 01 80
/21/ /PV 411-80/

(40) Zveřejněno 31 03 81

(45) Vydáno 15 07 82

(51) Int. Cl.³
B 65 G 17/38

(75)
Autor vynálezu

GOTOVCEV ALEXANDR ALEXANDROVIČ ing., MOSKVA, UZKLINGIS GUNTAR
ALEXANDROVIČ ing., MARX VOLDEMAR ANDREJEVIČ ing., ELGAVA, KOTĚNOK IVAN
PROKOFJEVIČ ing., MOSKVA, RUMKOVSKIS GUNAR PAVELOVIČ ing., RIGA a
PERŠIN ALEXANDR ALEXANDROVIČ ing., ELGAVA /SSSR/

(54) Rozebíratelný lamelový dopravní řetěz

I

Vynález se týká rozebíratelných lamelových dopravních řetězů, používaných ve strojírenství. Řetěz podle vynálezu může najít nejširší využití v různých mechanismech a strojích jako ohebný tažný orgán.

Vynález může být nejvhodněji použit u škrabákových dopravníků, které se využívají v různých oborech techniky, obzvláště také u škrabákových dopravníků, které se používají v zemědělství k odstraňování hnoje ze stájí. Je známo, že dopravní řetězy použité pro škrabákové dopravníky pracují v obtížných podmínkách, které způsobují jejich značné opotřebení a předčasné vyřazení z provozu. Příčina značného opotřebení a předčasného vyřazení dopravního řetězu spočívá v opotřebení svorníků, které spojují řetězové díly, dále v opotřebení hran otvorů v lamelách řetězu, ve kterých jsou uloženy zmíněné svorníky, které je často zvětšeno brusným účinkem a také často chemickým působením dopravovaného materiálu. Dopravní řetězy běží zpravidla za nedostatečného mazání a často také vůbec bez mazání.

Značně rozšířen je dopravní řetěz, který je opatřen vnějšími lamelovými členy a vnitřními mazacími členy, má však složitou konstrukci. Články řetězu jsou spojeny válcovými svorníky.

Takový řetěz může odolávat vysokým tažným zatížením, je však materiálově náročný, komplikovaný při výrobě a mimo to je u tohoto řetězu ztížena výměna opotřebovaných a zlomených členů.

Méně materiálově a výrobně nákladný je známý rozebíratelný lamelový dopravní řetěz,

2

který je opatřen vnitřními a vnějšími členy, které jsou tvořeny lamelami, spojenými na vzájem válcovými svorníky, na jejich koncích jsou upraveny čepy. Každá lamela řetězu je opatřena vždy dvěma tvarovými otvory, které jsou symetrické vůči středové podélné ose lamely. Tvarový otvor je opatřen kulatou montážní částí, která je upravena blíže ke středu lamely a určena k rozložení a sestavení řetězu a má průměr, který je větší, než je průměr svorníku a dále je opatřen pracovní částí, která je provedena ve tvaru zářezu, který končí obloukovým úsekem a je spojen s montážní částí, a upravena blíže ke konci lamely. Šířka pracovní části otvoru je větší než průměr čepu válcového svorníku, ale menší než průměr svorníku a poloměr obloukového úseku je prakticky stejný s poloměrem čepu svorníku. Čep svorníku se v pracovní poloze dotýká polovinou svého kruhového obvodu obloukového úseku pracovní části tvarového otvoru. Při relativním ohnutí článků řetězu po řetězovém kole, prokluzují povrchy čepu svorníku a pracovní části, které se navzájem dotýkají.

Přestože zmíněný řetěz je méně materiálově a výrobně nákladný, jak již bylo uvedeno, opotřebovává se stejně rychle jako všechny ostatní dopravní řetězy. Toto opotřebení je možno vyvodit z toho, že při relativním ohnutí článků řetězu dochází ke kluznému tření mezi spřaženými součástmi spojovacích svorníků a řetězových lamel. Praktické zkušenosti prokázaly, že se zmíněný řetěz opotřebí například za 2 až 2,5 roku.

Použití nejrozličnějších technologických způsobů pro zpevnění součástí řetězu, s cí-

lem zvýšit životnost řetězu, nevedlo k žádoucím výsledkům.

Dále je znám řetěz, který sestává z vnějších a vnitřních členů, které jsou opatřeny lamelami se dvěma tvarovými otvory, které jsou navzájem propojeny válcovými svorníky, z nichž každý je na koncích opatřen dvěma plochami. Délka ploch je zvolena tak, že lamely vedle sebe uložených členů jedné strany řetězu mohou být upraveny volně.

Každý tvarový otvor je proveden symetrický a je opatřen kulatou montážní částí upravenou blíže ke středu lamely a určenou k rozebrání řetězu, jejíž průměr je větší než průměr svorníku a je dále opatřen s ním spojenou profilovou pracovní částí, opatřenou podélným zářezem, jehož šířka je v průměru svorníku větší, než je vzdálenost mezi plochami, a která je určena v pracovní poloze k uložení konce svorníku s plochami. Profil pracovní části tvarového otvoru je tvořen třemi doléhajícími obloukovými úseky, které mají konstantní poloměr zakřivení. Střední obloukový úsek leží proti podélnému zářezu a vyčnívá vyhnutím do vnitřku pracovní části otvoru. Další dva obloukové úseky leží na stranách středního obloukového úseku, narážejí na zářez a vyčnívají svými prohnutými do vnitřku pracovní části otvoru a mají poloměr zakřivení, který je stejný jako poloměr svorníku. Řetěz je sestaven následujícím způsobem:

a/ vloží se konce svorníků opatřené plochami do montážních otvorů vnitřních lamel a přesunou se svorníky do podélných zářezů až do koncového zaskočení do pracovních částí otvorů;

b/ svorníky se pootočí o 90°, až dojde k dotyku ploch na svornících se středními obloukovými úseky pracovních částí otvorů;

c/ vnější lamely se nasunou na konce svorníků opatřené plochami a přesunou se tak daleko, že svorník zcela zaskočí do pracovní části otvorů;

d/ lamely se otočí o 90°.

Taková konstrukce řetězu umožňuje otáčení jeho dílů v obou směrech od podélných os lamel.

Při přímém pohybu řetězu je střední část plochy každého svorníku v dotyku se středovou částí středního obloukového úseku pracovní části otvoru. Při otáčení článků řetězu po řetězovém kole se odvalují střední obloukové úseky pracovních otvorů po plochách, čímž se snižuje opotřebení povrchů lamel a čepu, které se dotýkají, ve srovnání s ostatními lamelovými řetězy, u nichž dochází ke kluznému tření.

Ale také při přímočarém pohybu takového škrabákového dopravního řetězu dochází k oboustrannému kmitání členu řetězu v důsledku působení odporových sil dopravovaného materiálu na letmo upravené škrabáky. Tím se urychluje opotřebení a snižuje trvanlivost článků řetězu, které se dotýkají. Konstrukce řetězu s dvoustranným otáčením členů vyžaduje zvětšit šířku lamel, aby bylo možno upravit obloukové cesty pracovních částí otvorů na obou stranách podélných os souměrnosti. Jsou známy také řetězové dopravníky, kde se používá podle momentálních technologických podmínek pouze jednostranné otáčení řetězu. Za těchto podmínek je použití materiálně náročných řetězů, s oboustranným otáčením řetězových článků, neúčelné.

Cíl vynálezu spočívá ve vývoji konstrukce rozebíratelného lamelového řetězu, který má zvýšenou odolnost proti opotřebení a životnost.

Vynález byla stanovena úloha vyvinout konstrukci rozebíratelného lamelového dopravního řetězu, u něhož je uspořádání pra-

covních částí tvarových otvorů takové, že zajišťuje jednostranné vzájemné otáčení článků řetězu.

Daná úloha byla vyřešena tím, že u rozebíratelného lamelového dopravního řetězu opatřeného válcovými svorníky s oboustrannými plochami na koncích a řetězovými články z lamel se dvěma tvarovými otvory, které mají kulatou montážní část, upravenou blíže ke středu lamely a určenou k sestavení a rozebrání řetězu, jejíž průměr je větší než průměr svorníku, která je spojena s profilovanou pracovní částí pomocí podélného zářezu, jehož šířka je větší než vzdálenost mezi plochami v průměru svorníku, která leží blíže ke konci lamely a je určena k uložení konce svorníku s plochami v pracovní poloze a jejíž profil je vytvořen třemi doléhajícími obloukovými úseky s konstantním poloměrem zakřivení, z nichž prostřední leží prakticky proti podélnému zářezu a v dutím zasahuje do vnitřku pracovní části otvoru a oba ostatní leží na stranách zmíněného středního úseku, doléhají na podélný zářez a jsou svými prohnutými přivráceny ke vnitřku pracovní části otvoru a mají poloměr zakřivení, který je stejný jako poloměr svorníku, je podle vynálezu pracovní část každého otvoru vytvořena asymetrická tak, že střed zakřivení jednoho z bočních obloukových úseků leží na ose souměrnosti montážní části otvoru a podélného zářezu, konec středního obloukového úseku, který doléhá na konce zmíněného bočního obloukového úseku, je vytvořen přímý a probíhá kolmo k podélné ose lamely a střed zakřivení tohoto obloukového úseku leží na čáře, vedoucí bodem styku mezi přímoú a obloukovou částí a je rovnoběžná s podélnou osou souměrnosti lamely, konec druhého obloukového úseku, doléhající na podélný zářez, je proveden přímočarý a probíhá šikmo k podélné ose souměrnosti lamely a střed zakřivení tohoto obloukového úseku leží v bezprostřední blízkosti zmíněné osy souměrnosti lamely, přičemž vzdálenost od přímého konce středního obloukového úseku je až k bodu styku přímého konce bočního obloukového úseku s podélným zářezem menší, než je průměr svorníku.

Díky tomuto řešení jsou v pracovní části každého tvarového otvoru k dispozici tři opěrné plochy: boční obloukový úsek, s ním se dotýkající přímý konec středního obloukového úseku a šikmý přímý konec, které dovolují otáčení článků řetězu pouze v jednom směru. V důsledku toho jsou při přímém pohybu řetězu vyloučeny oboustranné kmity článků řetězu, čímž se zmenší opotřebení řetězu.

Vzhledem k tomu, že je řetězem možno točit pouze v jednom směru, je délka středního obloukového úseku přibližně poloviční, než je délka tohoto úseku u prototypového řetězu. Tím je možné zmenšit šířku lamely a snížit materiálovou nákladnost řetězu.

Vynález je v další části blíže popsán na příkladu provedení podle výkresů, na nichž značí obr. 1 schematický půdorys rozebíratelného lamelového dopravního řetězu, obr. 2 půdorys svorníku řetězu, obr. 3 řez III-III z obr. 2, obr. 4 bokorys lamely řetězu, obr. 5 bokorys řetězu podle vynálezu, obr. 6, 7 etapy sestavování a rozebírání řetězu, obr. 8 střídavé působení mezi částmi řetězu při přímém pohybu řetězu, obr. 9 totéž jako v obr. 8 při otáčení článků řetězu.

Rozebíratelný lamelový dopravní řetěz podle vynálezu je opatřen vnitřními články 1 /obr. 1/ a vnějšími články 2, které jsou tvořeny lamelami 3, které jsou navzá-

jem spojeny válcovými svorníky 4. Každý z válcových svorníků 4 /obr. 2/ je opatřen na koncích dvoustannými plochami 5. Šířka b ploch 5 /obr. 3/ vyplývá ze vzorce

$$b = \sqrt{d^2 - s^2},$$

kde d je průměr svorníku,

S vzdálenost mezi plochami v průřezu svorníku.

Délka 1 ploch 5 /obr. 2/ je zvolena tak, že lamely 3 /obr. 1/ vedle sebe ležících řetězových článků 1 a 2 jedné strany řetězu je možno na nich uložit volně. V průřezu svorníku 4 /obr. 3/, vedoucím plochami 5, jsou upraveny obloukové úseky 6 a 7, které se dotýkají ploch 5 na hranách A₁ a B₁, případně F₁ a E₁. V každé z lamel 3 /obr. 4/ je upraveno po dvou tvarových otvorech 8, které jsou opatřeny kulatou montážní částí 9, která je upravena blíže ke středu lamely 3 a dále profilovanou pracovní částí 11, ležící blíže ke konci lamely a spojenou s ní pomocí podélného zářezu 10. Kulatá montážní část 9 a podélný zářez 10 jsou určeny k sestavení a rozebrání řetězu a profilová pracovní část 11 má za úkol uložit konec svorníku 4 /obr. 5/ s plochami 5 v pracovní poloze. Kulatá montážní část 9 /obr. 4/ má průměr d₁, který je větší než průměr d svorníku 4. Šířka S₁ podélného zářezu 10 je větší než vzdálenost S mezi plochami 5 v průřezu svorníku 4. Pracovní část 11 otvoru 8 je provedena asymetrická a je tvořena třemi navzájem se dotýkajícími úseky 12, 13 a 14, z nichž úseky 12 a 14 jsou upraveny bočně od podélného zářezu 10 a směřují svými prohnutím do vnitřku pracovní části 11 otvoru 8 a úsek 13 leží prakticky proti podélnému zářezu 10 a zasahuje svým vydutím do vnitřku pracovní části 11 otvoru 8.

Boční obloukový úsek 14 se stýká svým jedním koncem s podélným zářezem 10 v bodě A a svým druhým koncem v bodě B a přímým koncem 15 středního obloukového úseku 13. Přímý konec 15 středního obloukového úseku 13 probíhá kolmo k podélné ose souměrnosti 0-0 lamely 3. Délka přímého konce 15 je zvolena s ohledem na přippustné stykové namáhání materiálu svorníku 4 a lamely 3. Přímá a oblouková část úseku 13 se stýkají v bodě C. Konec 16 dalšího bočního obloukového úseku 12 je proveden přímočarý, probíhá šikmo k podélné ose souměrnosti 0-0 lamely 3 a stýká se s podélným zářezem 10 v bodě D. Délka a úhel sklonu přímého konce 16 jsou dány drahou pohybu hrany plochy 5 na svorníku 4. Přímá a oblouková část úseku 12 se stýkají v bodě E. Druhý konec bočního obloukového úseku 12 se stýká se středním obloukovým úsekem 13 v bodě F. Poloměry R₁ bočních obloukových úseků jsou stejně velké a stejné jako poloměr svorníku 4. Střed zakřivení bočního obloukového úseku 14 leží na ose souměrnosti 0-0 montážní části 9 otvoru 8 a podélného zářezu 10. Střed zakřivení bočního obloukového úseku 12 leží v bezprostřední blízkosti podélné osy souměrnosti 0-0 lamely 3. Poloměr zakřivení R₂ středního obloukového úseku 13 vyplývá z následujícího vzorce:

$$R_2 = 57,3 \frac{h}{\beta},$$

kde h je délka odvalovací dráhy středního obloukového úseku 13 lamely 3 po ploše 5 svorníku,

β - úhel natočení každé lamely 3 při ohnutí řetězu.

Střed zakřivení středního obloukového úseku 13 leží na čáře O₂-O₂, která probíhá bodem dotyku přímé a obloukové části střed-

ního úseku 13 a rovnoběžně s podélnou osou souměrnosti 0-0 lamely 3.

Vzhledem k tomu, že konstrukce řetězu předpokládá otáčení členů řetězu pouze v jednom směru, je délka středního obloukového úseku 13 skoro poloviční, než je délka středního obloukového úseku prototypového řetězu. To umožňuje zmenšení šířky lamely, a tím snížení materiálové náročnosti řetězu. Vzdálenost od přímého konce 15 středního obloukového úseku 13 až k bodu D, ve kterém se stýká přímý konec 16 bočního obloukového úseku 12 s podélným zářezem 10, je menší než průměr d svorníku 4. Vzhledem k tomu, že pracovní části 11 tvarových otvorů 8 jsou v lamelách provedeny asymetrické, jsou pro účelnou orientaci lamel při sestavování řetězu upravena na každé lamelě 3 značky, provedené ve tvaru zkosení 17. U sestaveného řetězu se musí všechna zkosení 17 nalézat na jedné straně řetězu.

Na obr. 6 je znázorněna část řetězu podle vynálezu při počáteční etapě sestavování. Přitom je válcový svorník 4 svým koncem s plochami 5 vsazen do montážní části 9 tvarového otvoru 8.

Na obr. 7 je znázorněna část řetězu podle vynálezu při jedné ze závěrečných etap sestavování. Přitom je konec svorníku 4 zaveden podélným zářezem 10 do pracovní části 11 tvarového otvoru.

Na obr. 8 je znázorněna část řetězu podle vynálezu při jeho přímém pohybu. Přitom se obloukové úseky 6 svorníku 4 dotýkají obloukových úseků 14 lamely 3. Plochy 5 se částí svého povrchu dotýkají přímých konců 15 středních obloukových úseků 13 lamel 3. Hrany E₁ ploch 5 se dotýkají šikmých přímých konců 16 bočních obloukových úseků 12 lamel 3 vnitřního členu 1. Hrany E₁ se stejným způsobem dotýkají lamel 3 vnějšího členu 2.

Na obr. 9 je znázorněna část řetězu podle vynálezu na konci ohýbání řetězu. Přitom se plochy 5 svorníku 4 dotýkají částí svého povrchu jedné části povrchu středních obloukových úseků 12 lamely 3, a obloukové úseky 7 svorníku 4 se dotýkají bočních obloukových úseků 12 lamel 3.

Řetěz se sestavuje následujícím způsobem:

a/ konec svorníků 4 /obr. 6/, které mají plochy 5, se vsadí do montážních otvorů 9 lamel 5 vnitřního členu 1 a svorníky 4 s plochami 5 se přesunou podélnými zářezy 10 až ke konečnému zaskočení do pracovních částí 11 /obr. 7/ otvorů 8 v lamelách 3;

b/ svorníky 4 se otáčejí o 90° ve směru šikmého přímého konce 16, bočního obloukového úseku 12 až do styku jedné z ploch 5 na svornících 4 se středními obloukovými úseky 13 /obr. 5/ pracovních částí 11 otvorů 8;

c/ lamely 3 vnějšího členu 2 se nastaví pod úhlem 90° vůči lamelám 3 vnitřního členu 1 a v této poloze se nasadí na konce svorníků 4, které jsou opatřeny plochami 5, načež se lamely 3 přesunou až ke konečnému zaskočení svorníku 4 do pracovní části 11 otvorů 8 a otočí se o 90°, a sice tak, že přímočarý konec 16 bočního úseku 12 dolehne na právě následující plochu 5 svorníku 4;

d/ následující svorník 4 se současně vsadí do montážních otvorů 9 v lamelách 3 vnějšího členu 2 a do vnitřního členu 1, který je na řadě; sestavovací práce, odpovídající etapě "a" jsou dokončeny, v důsledku toho se zastaví svorník 4 s plochami 5 v pracovní poloze ve vnitřku pracovních částí 11 otvorů 8 v lamelách 3 vnějšího členu 2;

e/ lamely 3 vnitřního členu 1 se přesu-

nou za plochy 5 svorníku 4, otočí se o úhel 90° a vzhledem k lamelám 3 vnějšího členu 2 a provede se sestavovací práce, odpovídající etapě "c", v důsledku toho se svorník 4 s plochami 5 zastaví v pracovní poloze ve vnitřku pracovní části 11 otvorů 8 v lamelách 3 vnitřního členu 1.

Řetěz pracuje následujícím způsobem:

Při přímém pohybu řetězu se obloukové úseky 6 svorníků 4 /obr. 8/ dotýkají obloukových úseků 14 lamel 3, a to jak vnitřního členu 1, tak také vnějšího členu 2. Plochy 5 na svorníku 4 se dotýkají částí svého povrchu přímých konců 15 a středních obloukových úseků 13 lamel 3 těchto členů. Hrany F_1 ploch 5 se dotýkají šikmých přímých konců 16 bočních obloukových úseků 12 lamel 3 vnitřního členu 1. Hrany E_1 se stejným způsobem dotýkají lamel 3 vnějšího členu 2. V důsledku takového střídavého působení mezi dříve uvedenými součástmi pracovních částí 11 otvorů 8 a svorníku 4 je vyloučena možnost otáčení členů řetězu ve směru hran E_1 a F_1 na plochách 5 svorníku 4.

Tím se vyloučí dvoustranné kmity řetězu při jeho přímočarém pohybu, čímž se zmenší opotřebení řetězu a následně zvětší jeho životnost.

Při otáčení článků řetězu, ke kterému dochází na řetězovém kole dopravníku, se odvalují střední obloukové úseky 13 /obr. 5/ pracovních částí 11 otvorů 8 po plochách 5 svorníku 4. Přitom se obloukové úseky 6 svorníku 4 přestanou dotýkat bočních obloukových úseků 14 a přímé konce 15 středního obloukového úseku 13 s plochami 5. Hrany E_1 a F_1 ploch 5 na svorníku 4 se přestanou stýkat s přímými šikmými konci 16 bočních obloukových úseků 12. Na konci otáčení členů řetězu o úhel γ se začnou stýkat obloukové úseky 7 svorníku 4 s bočními obloukovými úseky 12.

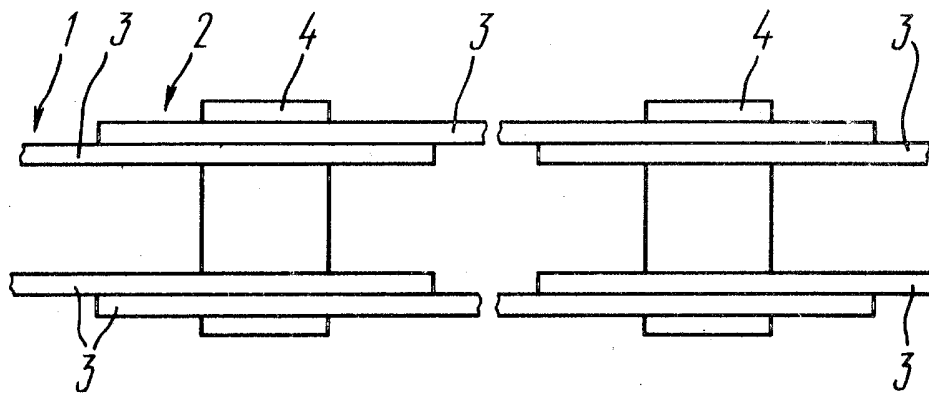
Z uvedeného konkrétního příkladu provedení vynálezu je pro odborníka v daném oboru zřejmá možnost, jak řešit danou úlohu podle vynálezu v rámci předmětu vynálezu. Je ale také zcela jasné, že jsou možné nepodstatné změny v konstrukci rozebíratelného lamelového dopravního řetězu bez odchylky od podstaty vynálezu. Všechny takové změny nemohou být posuzovány mimo rámec definice předmětu vynálezu.

Rozebíratelný lamelový dopravní řetěz podle vynálezu má vysokou odolnost proti opotřebení, velkou životnost a provozní jistotu a není materiálně náročný.

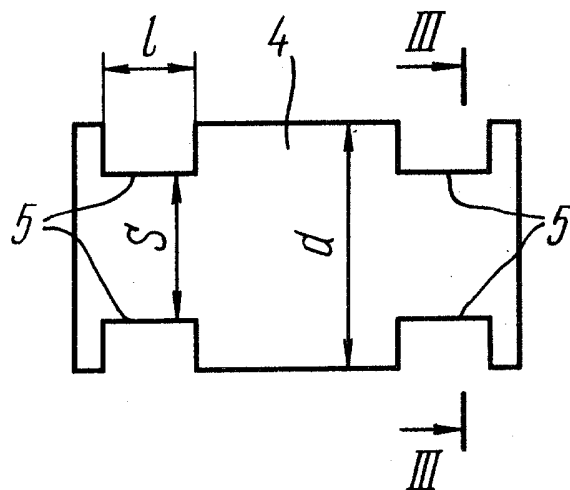
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Rozebíratelný lamelový dopravní řetěz, opatřený válcovými svorníky s oboustrannými plochami na koncích a řetězovými články z lamel se dvěma tvarovými otvory, které mají kulatou montážní část, upravenou blíže ke středu lamely a určenou k sestavení a rozebrání řetězu, jejíž průměr je větší než průměr svorníku, která je spojena s profilovanou pracovní částí pomocí podélného zářezu, jehož šířka je větší než vzdálenost mezi plochami v průměru svorníku, která leží blíže ke konci lamely a je určena k uložení konce svorníku s plochami v pracovní poloze a jejíž profil je vytvořen třemi doléhajícími obloukovými úseky s konstantním poloměrem zakřivení, z nichž prostřední leží prakticky proti podélnému zářezu a vydutím zasahuje do vnitřku pracovní části otvoru a oba ostatní leží na stranách zmíněného středního úseku, doléhají na podélný zářez a jsou svými prohnutími přivraceny do vnitřku pracovní části otvoru a mají poloměr zakřivení, který je stejný jako poloměr svorníku, vyznačený

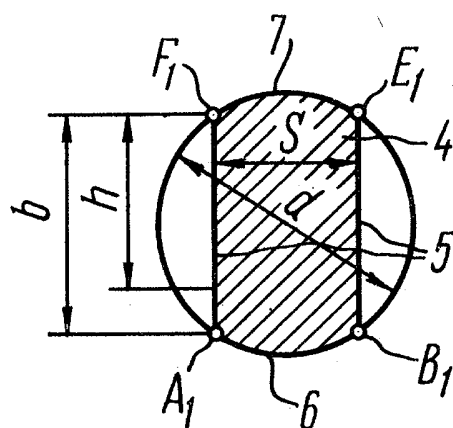
tím, že pracovní část /11/ každého otvoru /8/ je provedena asymetricky tak, že střed zakřivení bočního obloukového úseku /14/ je na ose souměrnosti montážní části /9/ otvoru /8/ a podélného zářezu /10/, konec /15/ středního obloukového úseku /13/, který se dotýká konce zmíněného bočního obloukového úseku /14/, je proveden přímočarý a probíhá kolmo k podélné ose lamely /3/ a střed zakřivení tohoto úseku /13/ leží na čáře, vedoucí bodem styku mezi jeho přímočarou a obloukovou částí a rovnoběžně s podélnou osou souměrnosti lamely /3/, konec dalšího obloukového bočního úseku /12/, který se dotýká podélného zářezu /10/, je proveden přímočarý a probíhá šikmo k podélné ose souměrnosti lamely /3/ a střed zakřivení tohoto obloukového úseku /12/ leží v bezprostřední blízkosti zmíněné osy souměrnosti lamely /3/, přičemž vzdálenost přímočarého konce /15/ středního obloukového úseku /13/ až k bodu styku mezi přímočarým koncem /16/ bočního obloukového úseku /12/ a podélným zářezem /10/ je menší než průměr svorníku /4/.



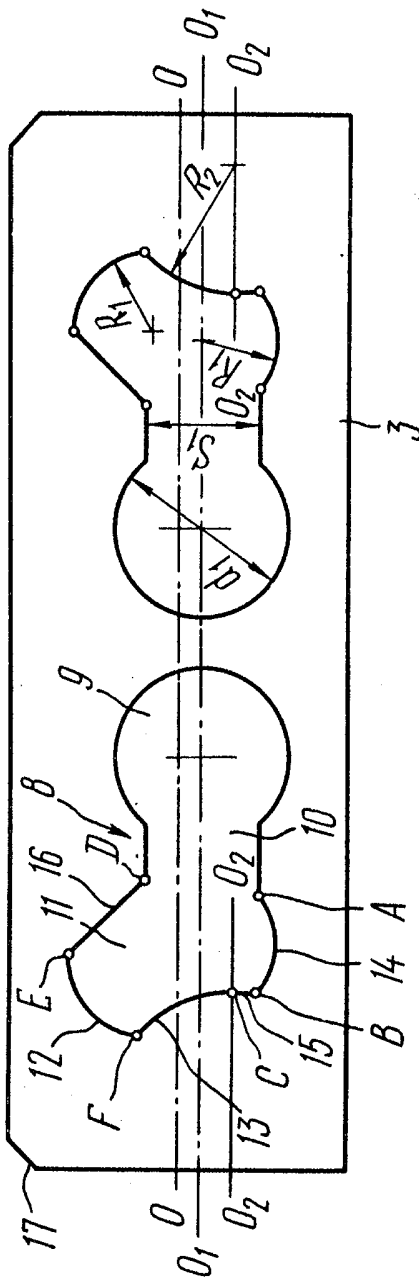
Obr. 1



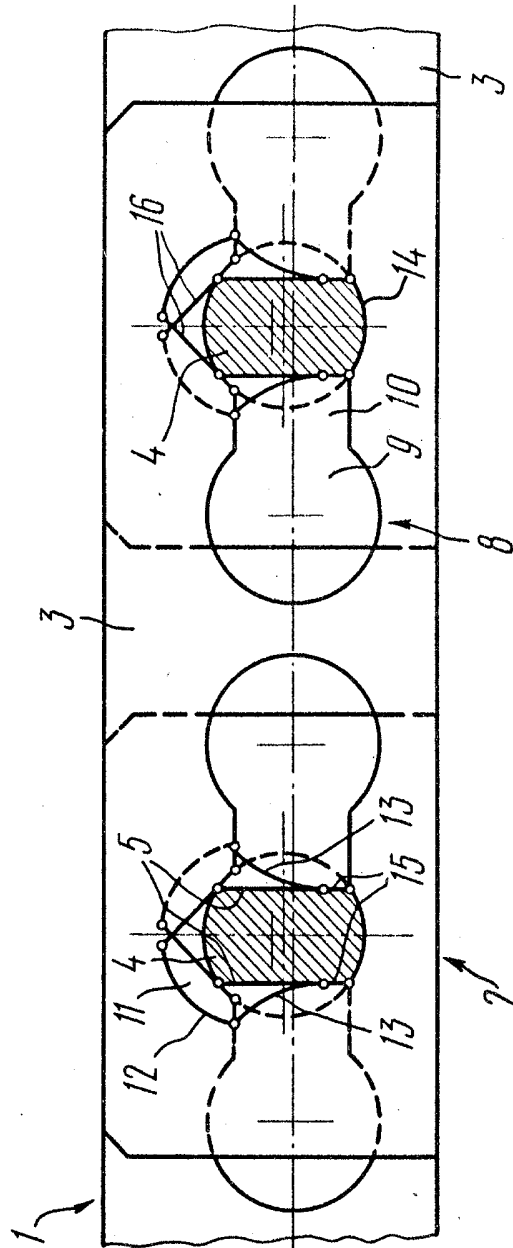
Obr. 2



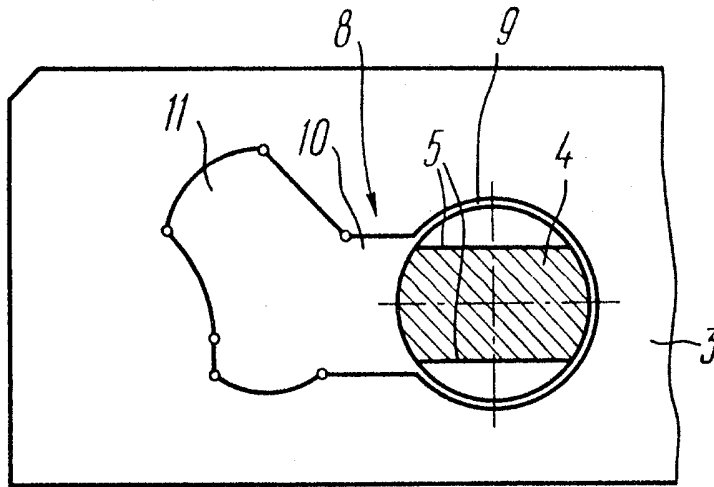
Obr. 3



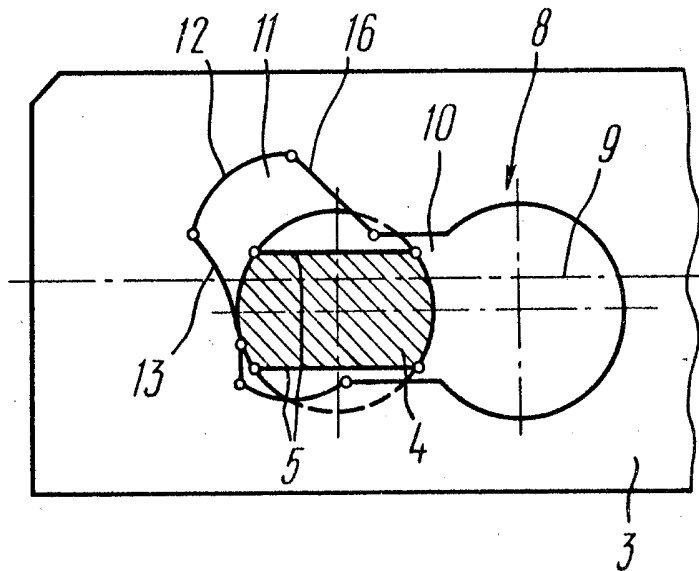
Obr. 4



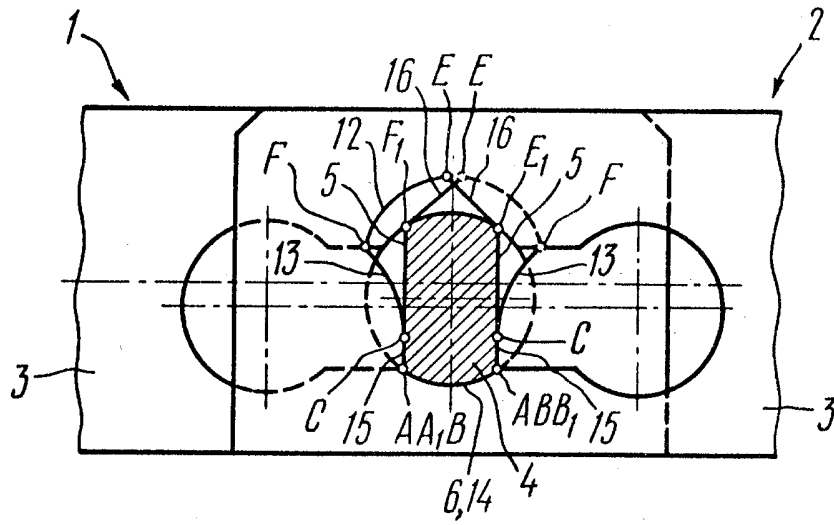
Obr. 5



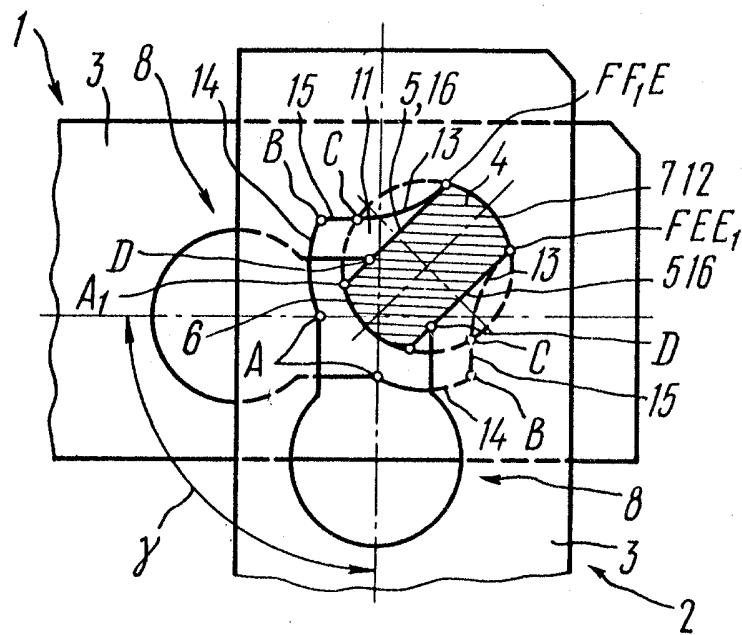
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9