

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

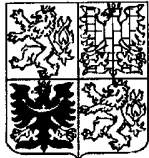
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

## 3206-97

(19)

ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10. 10. 97**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.03.97**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **97/19710246**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17. 02. 99**  
(Věstník č. 2/99)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**F 16 B 37/04**

(71) Přihlašovatel:

PROFIL-VERBINDUNGSTECHNIK GMBH &  
CO. KG, Friedrichsdorf, DE;

(72) Původce:

Müller Rudolf, Frankfurt, DE;

(74) Zástupce:

Sedlák Zdeněk Ing., Mendlovo nám. 1a,  
Brno, 60300;

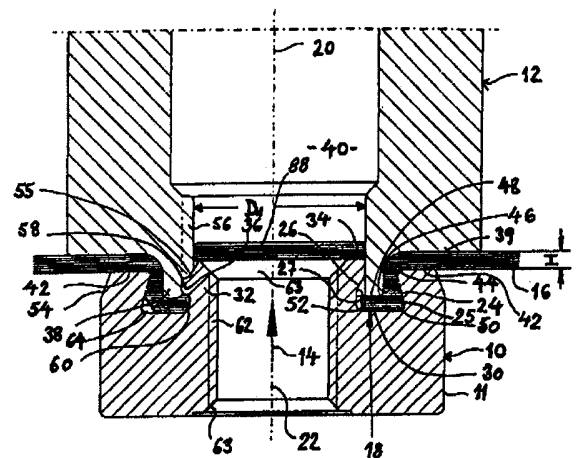
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Prvek, způsob jeho připojení k ploché součásti, sestava ploché součásti a lisovací hlava k provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Prvek /10/, například prvek s dutým tělem nebo svorníkový prvek, zvláště maticový prvek, pro připojení k ploché součásti /16/, kde v kruhovém prostřihovacím povrchu /34/ prvku /10/, přivráceném k ploché součásti /16/, je ve zvýšené mezikruhové styčné ploše /42/ vytvořeno kruhové vybrání /18/, v jehož bočních stěnách /24, 26/ je výhodně provedeno alespoň jedno podříznutí /25, 27/ a rovněž prostředky /74, 76/ pro zajištění odolnosti proti protočení, a kde válcová prostřihovací část /32/, soustředná s podélnou osou /22/ prvku /10/, vyčnívá z čelního povrchu /48/ uvnitř kruhového vybrání /18/ a vnitřní boční stěna /26/ válcové prostřihovací části /32/ má výhodně kruhové podříznutí /27/. U nebo vedle kruhového prostřihovacího povrchu /34/ válcové prostřihovací části /32/ je vytvořena zásoba materiálu přemístitelná alespoň místně prostřednictvím lisovací hlavy /12/ při vkládání prvku /10/ do kruhového vybrání /18/ pro zachycení nebo sevření materiálu ploché součásti /16/, která byla předtím zalisována lisovací hlavou /12/ do kruho-

vého vybrání /18/, mezi sebou a dnem /30/ kruhového vybrání /18/.



CZ 3206-97 A3

Prvek, způsob jeho připojení k ploché součásti, sestava ploché součásti a lisovací hlava k provádění tohoto způsobu.

#### Oblast techniky

Vynález se týká prvku, například prvku s dutým tělem nebo svorníkového prvku, zvláště maticového prvku, pro připojení k ploché součásti, kde v kruhovém prostřihovacím povrchu prvku, přivráceném k ploché součásti, je ve zvýšené mezikruhové styčné ploše vytvořeno kruhové vybrání, v jehož bočních stěnách je výhodně provedeno alespoň jedno podříznutí a rovněž prostředky pro zajištění odolnosti proti protočení a kde válcová prostřihovací část, soustředná s podélnou osou prvku, vyčnívá z čelního povrchu uvnitř kruhového vybrání a vnější boční stěna válcové prostřihovací části má výhodně další podříznutí. Dále se vynález týká způsobu připojení prvku k ploché součásti, sestavy ploché součásti a lisovací hlavy k provádění tohoto způsobu.

#### Dosavadní stav techniky

Prvek tohoto druhu je znám z US-PS 3,648.747 a rovněž z US patentů č. 5,340.251, 3,234.987 a 3,253.631.

Další prvky tohoto druhu jsou známy ze zveřejněné Evropské patentové přihlášky EP-A- 0 553 822 nebo odpovídajícího US patentu č. 5,340.251 a rovněž ze zveřejněné Evropské patentové přihlášky EO-A- 0 669 473.

Velmi podobný prvek je rovněž znám ze zveřejněné Evropské patentové přihlášky EP-A- 0 663 247, ale tento dokument

se týká výroby prvku tohoto druhu a nikoliv prvku jako takového.

Tyto prvky jsou obecně vytvářeny jako prvky s dutými těly, nebo přesněji jako maticové prvky, ale mohou mít také například jednoduchý válcový vývrt pro vložení kolíku. Mimo to, tyto prvky mohou být také vytvořeny ve formě svorníkových prvků a v takovém případě je hlava svorníkového prvku připevněna k ploché součásti a hlava bude mít výše uvedenou konstrukci. Nakonec, prvek může být považován zcela obecně za funkční prvek, jímž je možno realizovat nejrůznější funkce. Například funkci matice použitím prvku s dutým tělem s vnitřním závitem nebo funkci svorníku použitím součásti ve tvaru hřídele nebo kolíku, nebo funkci například čepu pro svěrací připojení jiných součástí, jako například kobercových oček nebo elektrických koncovek. Konečně, funkce není důležitá, důležitý je spoj nebo spojení mezi prvkem a plochou součástí, která je obvykle z plechu, ale i z jiných materiálů jako například desky z plastu, rovněž přicházejícími v úvahu.

Známé prvky podle výše uvedeného známého stavu jsou všechno prvky s dutými těly, které jsou zpravidla vytvořeny jako maticové prvky. Všechny skýtají určitý stupeň odolnosti proti protočení, případně proti vykroucení, takže při zašroubovávání svorníku je obecně vyloučeno protočení prvku s dutým tělem. Mimoto mají známé prvky určitou odolnost proti vytlačení. Nicméně u těchto prvků je zvýšená odolnost proti protočení nebo vykroucení a vyšší odolnost proti vytlačení vždy žádoucí charakteristikou.

Bylo řečeno, že známé prvky se během provozu a při proměnných zatíženích někdy vytrhnou z ploché součásti, to je obvykle z kusu plechu. Výroba takových prvků s dutými těly je také poměrně složitá a je problém v tom, do jaké míry je obtížné současně dodržet malou váhu prvku a vytvořit styčnou plochu dostatečně velkou.

Podříznutí v boční stěně kruhového vybrání, které je nutné pro vytvoření požadované odolnosti proti vytlačení dutého těla, je obvykle provedeno podrobením prvku s dutým tělem procesu mačkání obvodově probíhající vnější plochy, čímž je boční stěna kruhového vybrání přemístěna z původně axiálně rovnoběžné polohy do nakloněné polohy. Tímto způsobem je otvor do kruhového vybrání mezi vodící částí a nyní nakloněnou boční stěnou zmenšen v porovnání s dnem kruhového vybrání a je vytvořeno podříznutí. Tímto mačkáním má prvek s dutým tělem skloněnou boční stěnu i na povrchu vnějšího pláště vedle čelního povrchu nacházejícího se proti ploché součásti. To může vést k situaci, kdy se styčná plocha na čelním povrchu prvku příliš zmenší a takto deformovaná styčná plocha během připojování ploché součásti působí pod tlakem jako nůž a mezi plochou součástí a prvkem s dutým tělem vznikne vysoký povrchový tlak.

Výsledkem takového vysokého povrchového tlaku je, že plochá součást po několika hodinách provozu povolí a prvek nadále není k součásti připojen tak pevně, jak je žádoucí. Při provozu to případně vede k sedání, takže předpětí svorníku, vloženého do prvku, se sníží na nulu, čímž spojení se svorníkem nevydrží.

Skloněná boční stěna na přechodu z povrchu vnějšího pláště do čelního povrchu prvku znamená zbytečné plýtvání materiálem, protože materiál, který je tak řečeno umístěn radiálně vně styčné plochy prvku, nepředstavuje žádný přínos k pevnosti spojení nebo prvku. Jinými slovy, prvky jsou těžší než je absolutně nutné, což znamená ekonomickou nevýhodu.

### Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je dále zlepšit prvek výše uvedeného druhu tak, aby na jedné straně se zvýšila odolnost proti protočení a/nebo proti vytlačení, ale na druhé straně zjednodušením výroby prvku a dalším vývojem, který by byl výhodně také veden tak, aby bylo možné ušetřit materiál. Také je nutno zajistit zlepšení charakteristik prvku, to je připojení k ploché součásti vzhledem ke střídavým zatížením, to je, že musí být výrazně sníženo nebezpečí sednutí prvku a snížení síly předpětí a případně vytržení prvku z ploché součásti.

Tento úkol splňuje prvek, například prvek s dutým tělem nebo svorníkový prvek, zvláště maticový prvek, pro připojení k ploché součásti, kde v kruhovém prostřihovacím povrchu prvku, přivráceném k ploché součásti, je ve zvýšené mezikruhovitě styčné ploše vytvořeno kruhové vybrání, v jehož bočních stěnách je výhodně provedeno alespoň jedno podříznutí a rovněž prostředky pro zajištění odolnosti proti protočení a kde válcová prostřihovací část, soustředná s podélnou osou prvku, vyčnívá z čelního povrchu uvnitř kruhového vybrání a vnější boční stěna válcové prostřihovací části má výhodně další podříznutí, podle vynálezu, jehož podstatou je, že

u nebo vedle kruhového prostřihovacího povrchu válcové prostřihovací části je vytvořena zásoba materiálu přemístitelného alespoň místně prostřednictvím lisovací hlavy při vkládání prvku do kruhového vybrání pro zachycení nebo sevření materiálu ploché součásti, která byla předtím zalisována lisovací hlavou do kruhového vybrání, mezi sebou a dnem kruhového vybrání.

Podstatou způsobu připojování prvku k ploché součásti je, že ve válcové prostřihovací části prvku jsou vytvořeny zuby přemístěním materiálu z jejího vnějšího obvodu výhodně všeobecně v axiálním směru použitím lisovací hlavy s vyčnívající válcovitou částí s kruhovou obvodově uspořádanou prostřihovací hranou s vnitřním průměrem větším než je vnější průměr válcové prostřihovací části na jejím kruhovém prostřihovacím povrchu proti ploché součásti, ale se zuby nebo alespoň s jedním odsazením, vyčnívajícími radiálně dovnitř prostřihovací hrany a odsazené o hodnotu  $h$  od čelního povrchu vyčnívající válcovité části lisovací hlavy v jejím středovém průchodu, s takovou radiální hodnotou  $r$  zubů nebo stupňových prvků, že se dotýkají válcové prostřihovací části prvku v jejím radiálně vnějším úseku pouze na části radiálního rozsahu válcové prostřihovací části a radiálně mimo v ní vytvořeného vnitřního závitového povrchu, přičemž materiál válcové prostřihovací části prvku je přemístěn do místa v kruhovém vybrání tak, že vyčnívá z vnitřní boční stěny kruhového vybrání radiálně do kruhového vybrání a tam dolehne na materiál ploché součásti, která byla předtím zalisována do kruhového vybrání čelním povrchem vyčnívající válcovi-

té části lisovací hlavy a výhodně sevře tento materiál mezi sebou a dnem kruhového vybrání.

Vynález uznává, že u některých prvků výše uvedeného druhu je v praktickém provozu obtížné zajistit, aby plech ploché součásti byl skutečně a stále spolehlivě deformován do podříznutí ve válcové prostřihovací části. Ale není-li to zajištěno, pak je bezpečnost tvarově provedeného spojení ploché součásti s podříznutím ve vnitřní boční stěně kruhového vybrání sporná. Na jedné straně je snížena odolnost proti protočení, na druhé straně je snížena také odolnost proti vytlačení. Stabilita v provozu při střídavých zatíženích je v mnoha případech nedostatečná.

U dříve známých prvků není deformace válcové prostřihovací části zamýšlena a také není možná, protože by tu bylo nebezpečí deformace vnitřního závitového povrchu maticového prvku, čímž by se prvek stal nepoužitelným. Bylo by skutečně teoreticky možné zvětšit radiální rozměry válcové prostřihovací části, aby se snížilo nebezpečí deformace vnitřního závitového prvku, ale to by vedlo k tomu, že by prvky byly těžší a styčná plocha by byla přemístěna dále ven, takže by bylo vždy třeba pracovat s většími a silnějšími podložkami pro přenos zatížení ze svorníkového prvku na maticový prvek, čímž by spojení jako celek bylo těžší a nákladnější.

Vynález se zde vědomě ubírá jinou cestou tím, že válcová prostřihovací část není deformována ve smyslu jejího přehnutí na materiál plechu ploché součásti pro jeho sevření, ale pouze malá část válcové prostřihovací části je lisovací hlavou místně přesunuta dolů vzhledem ke zbytku válcové

prostřihovací části a tím sevře materiál ploché součásti předtím nalisované do obvodově probíhajícího kruhového vybrání mezi sebou a dnem kruhového vybrání. Na jedné straně, tvarově provedené spojení mezi prvkem a plochou součástí je zlepšeno v tom smyslu, že na těchto místech materiál ploché součásti zcela zaplní vytvořený prostor, to je podříznutí ve válcové prostřihovací části. Na druhé straně, přemístění materiálu zajišťuje to, že čelní povrch lisovací hlavy permanentně předpíná materiál ploché součásti v pásmu kruhového vybrání, čímž může být zajištěno ještě kvalitnější spojení.

Jelikož zuby lisovací hlavy, které provádějí toto přemístování materiálu, jsou pouze na některých místech středového průchodu v lisovací hlavě a mají poměrně malé rozměry, je možné odstranit výstřižek vystřižený z ploché součásti válcovou prostřihovací částí prvku středovým průchodem v lisovací hlavě podle potřeby a skutečně bez použití příslušného plunžru na ustavovací hlavě sloužícího pro protlačení výstřižku středovým průchodem v lisovací hlavě. Předběžné vystřihování otvoru také není nutné. Prvek je samostřižný.

U tohoto způsobu připojování prvku k ploché součásti není nadále nutné obávat se deformace vnitřního závitového povrchu. Je pouze nutné opatřit válcovou prostřihovací část prvku malým množstvím materiálu vhodného pro přemístění.

Podle vynálezu je rovněž zvláště výhodné to, že tentýž prvek může být použit na součástech různé tloušťky, takže je například zcela možné vystačit pouze s jedním prvkem u tlouštěk plechů běžných v konstrukci karoserií nebo koreb vozů. Vynález je zejména výhodně použitelný u tenkých a pev-



ných plechů, protože zde je zvláště důležitý problém neúplného vyplnění dnové části kruhového vybrání materiálem plechu.

I když výrazného zlepšení odolnosti proti protočení, vytlačení a odolnosti vůči střídavému namáhání je zajištěno výše uvedenými charakteristikami, je možné dosáhnout dalšího zlepšení.

Z tohoto hlediska je vnější boční stěna kruhového vybrání vytvořena v souladu s nárokem 2, to je má prakticky půdorysný tvar mnohoúhelníku vytvořeného způsobem, který je sám o sobě znám. Tímto způsobem je zlepšena odolnost proti protočení ve srovnání s kruhovým tvarem kruhového vybrání.

Odolnost proti protočení může být ale dále značně zvýšena, když ve zvýšené obvodově uspořádané mezikruhové styčné ploše je vytvořen větší počet výhodně vzájemně prostorově rozmístěných klínovitých vybrání.

Rovněž existuje možnost vytvořit nosy, zajišťující odolnost proti protočení v pásmu přechodu dna kruhového vybrání do vnější boční stěny a/nebo v pásmu přechodu dna kruhového vybrání do válcové prostřihovací části a v obou případech jsou nosy, zajišťující odolnost proti protočení, výhodně stejnoměrně rozmístěny kolem prvku a jsou v půdorysu přibližně trojúhelníkové.

Zvláště výhodné provedení prvku je, když válcová prostřihovací část, která výhodně má podříznutí, má kruhový čelní povrch uspořádaný prakticky kolmo na podélnou osu prvku nebo válcové prostřihovací části a přechází přes mezikruhovou plochu do obvodové plochy válcové prostřihovací části

většího průměru, přičemž tato obvodová plocha je odsazeno od kruhového prostřihovacího povrchu válcové prostřihovací části.

Toto provedení vede na jedné straně k materiálu, který je přemísťován zuby lisovací hlavy, pocházejícímu z oblasti mezikruhové plochy válcové prostřihovací části, to je z pásma radiálně vně kruhového prostřihovacího povrchu válcové prostřihovací části, čímž je sníženo nebezpečí deformace vnitřního závitového povrchu. Mimoto je snadnější deformovat materiál z tohoto pásma tak, aby vzniklo požadované tvarové spojení s plechem ploché součásti.

Jelikož kruhový prostřihovací povrch válcové prostřihovací části leží radiálně uvnitř mezikruhové plochy, vede to ke snadné deformaci vnější oblasti výstřižku, čímž může být výstřižek snadněji odveden od zubů středovým průchodem v lisovací hlavě bez obávaného uváznutí.

Vytvořením nosů nebo žeber v oblasti mezikruhové plochy válcové prostřihovací části, s nosy nebo žebry výhodně vybíhajícími z kruhového prostřihovacího povrchu válcové prostřihovací části až k vnějšímu průměru obvodové plochy válcové prostřihovací části a s výhodně v bočním pohledu přibližně trojúhelníkovým tvarem, je možno, na jedné straně prvek v tomto pásmu zesílit, ale na druhé straně také zlepšit prostřihování, protože prostřihování ploché součásti je dokončeno v oblasti mezikruhové plochy, to je nikoliv u kruhového prostřihovacího povrchu válcové prostřihovací části.

Zvláštní výhodou prvku podle vynálezu, že může být použit u plochých součástí z plechu různé tloušťky, to je, že

tentýž prvek může být použit u téměř všech tlouštěk plechu, se kterými se setkáváme v konstrukci karoserie vozidla, to je tlouštěk od asi 0,5 mm do 3 mm a více. Jednoduše, lisovací hlava musí být v každém případě upravena pro převažující tloušťku plechu.

Zvláště výhodná provedení prvku a rovněž způsob spojování prvku s plochou součástí je obsaženo v dále uvedených nárocích a v následujícím popisu.

### Přehled obrázků na výkresech

Příkladné provedení vynálezu je znázorněno na výkresech, kde obr. 1 představuje schematický podélný řez maticovým prvkem s prostřihovací úpravou a lisovací hlavou spolupracující s maticovým prvkem v průběhu připojování k ploché součásti a s možnou modifikací nakreslenou v jeho levé části, obr. 2 částečný řez prvkem s dutým tělem, podobným prvku podle obr. 1, avšak v další modifikaci, kde je znázorněno pouze pásmo kolem válcovité prostřihovací části a se zobrazenou pouze levou částí prvku, přičemž pravá část je identická, obr. 3 schematický podélný řez dalším příkladným provedením maticového prvku podle obr. 1, obr. 4 půdorysný pohled na maticový prvek podle obr. 3 ve směru IV v obr. 3 v poloze před vložením do ploché součásti, obr. 5 pohled na čelní povrch lisovací hlavy ve směru V v obr. 3, avšak bez ploché součásti, obr. 6 schematický částečný podélný řez levou polovinou lisovací hlavy podle obr. 5 vedený podle čáry VI-VI na obr. 5, obr. 7 schematický podélný řez maticovým prvkem podobným prvku podle obr. 1, ale pouze levé poloviny

podélného průřezu a v dřívějším stupni postupu vkládání s dále modifikovaným prvkem s dutým tělem, přičemž řez je proveden v jiné úhlové poloze než na obr. 1 a obr. 8 částečný podélný řez levou polovinou dalšího příkladného provedení maticového prvku s dutým tělem.

### Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje podélný řez prvkem 10, například maticovým prvkem s dutým tělem a lisovací hlavou 12, která s ním spolupracuje, ihned po procesu vsazení, při němž byla plochá součást 16 deformována do kruhového vybrání 18 v prvku 10 následkem relativního pohybu prvku 10 s dutým tělem ve směru šipky 14 k ploché součásti 16 opřené o lisovací hlavu 12.

Normálně je uspořádání provedeno přesně v obráceném směru vzhledem ke znázorněnému uspořádání, to je prvek 10 je neznázorněnou vkládací hlavou tlačen shora na plochou součást 16 a neznázorněnou lisovací hlavu ležící pod ní. Prvek 10 se přitom pohybuje neznázorněnou vkládací hlavou souose s podélnou osou 20 lisovací hlavy, to je podélná osa 22 prvku 10 musí se krýt s podélnou osou 20 lisovací hlavy.

Uspořádání je normálně provedeno tak, že vkládací hlava pro prvek je připevněna k horní části lisu nebo k mezilehlé desce lisu, zatímco lisovací hlava je spojena s dolní částí lisu, nebo je uspořádána v nebo na lisu. Nicméně, obrácené uspořádání podle obr. 1 je zcela možné. Rovněž není naprosto nutné použít lis pro postup vkládání; pro provedení postupu vkládání by mohl být použit například robot.

Na pravé straně obr. 1 je zobrazen řez kruhovým vybráním 18 v pásmu kruhového prostřihovacího povrchu 34 prvku 10 proti ploché součásti 16 nebo lisovací hlavě 12. Toto kruhové vybrání 18 má na radiálně vnější straně vnější boční stěnu 24, na radiálně vnitřní straně vnitřní boční stěnu 26 a na dolní straně dno 30 uspořádané kolmo na podélnou osu 22.

Na pravé straně řezu, znázorněného na obr. 1, je vnější boční stěna 24 nakloněna, takže vstup do kruhového vybrání 18 je užší ve srovnání s radiálním rozměrem dna 30. Vnitřní boční stěna 26 je tvořena radiálně vnější stěnou válcové prostřihovací části 32 prvku 10.

V půdorysu se může kruhové vybrání 18 jevit jako kruhové, nebo může mít na vnější boční stěně 24 také tvar mnohoúhelníku, například osmiúhelníku, přičemž obě varianty jsou ze známého stavu techniky známé. Válcová prostřihovací část 32 se naopak v neznázorněném půdorysu jeví jako kruhová s vnějším průměrem D1 odpovídajícím alespoň vnitřnímu průměru lisovací hlavy 12 v pásmu ploché součásti 16, ale je menší než tento vnitřní průměr. Je patrné, že vnitřní boční stěna 26 je podříznuta podobně jako vnější boční stěna 24 kruhového vybrání 18 a ve skutečnosti axiálně pod kruhovým prostřihovacím povrchem 34 na kruhovém prostřihovacím povrchu válcové prostřihovací části 32.

Během pohybu prvku 10 k ploché součásti 16 je její plech prostřižen spoluprací mezi kruhovým prostřihovacím povrchem 34 válcové prostřihovací části 32 a odpovídající kruhovou prostřihovací hranou 36 válcového výčnělku 38 lisovací hlavy 12, výstřižek 88 je odveden středovým průchodem 40

v lisovací hlavě 12. Pro snadnější odvedení má středový průchod 40 lisovací hlavy 12 nad kruhovým prostřihovacím povrchem 34 poněkud větší průměr. Jelikož kruhový prostřihovací povrch 34 válcové prostřihovací části 32 prvku 10 leží o vzdálenost  $H$  nad mezikruhovitou styčnou plochou 42 dutého prvku 10, přijde během prostřihovacího pohybu do styku s plochou součástí 16 jako první. Plechová součást 16 je deformována kolem zaoblené tvarovací hrany 44 prvku 10 zaoblenou formovací hranou 46 lisovací hlavy 12. Čelní povrch 48 vyčnívající válcové části lisovací hlavy 12 tlačí plochou součástí 16 proti dnu 30 kruhového vybrání 18 a deformuje ji tak, že zateče jednak do podříznutí 25 vnější boční stěny 24, například v místě 50 a jednak zateče do podříznutí 27 ve vnitřní boční stěně 26 kruhového vybrání 18, jak je znázorněno v místě 52. Má-li prvek 10 v pásmu vnější boční stěny 24 kruhového vybrání 18 tvar mnohoúhelníku, má lisovací hlava 12 v pásmu zaoblené formovací hrany 46 odpovídající tvar, jak je vidět například na obr. 5. Má-li vnější boční stěna 24 tvar mnohoúhleníku, má povrch pláště 11 prvku 10 normálně odpovídající tvar, jak je znázorněno na obr. 4, což ale není absolutně nutné.

Je patrné, že povrch pláště 11 prvku 10 má kolem dokola skloněnou boční stěnu 54 podle toho o kolik je materiál vnější strany čela prvku 10 zalisován dovnitř, aby se vytvořilo podříznutí 25 ve vnější boční stěně 24 kruhového vybrání 18.

Jelikož kruhové vybrání 18 má v půdorysu tvar mnohoúhelníku, vstupem materiálu ploché součásti 16 do podříznutí

25 vnější boční stěny 24 se hákovitým záběrem vytvoří zajištění proti protočení. Vlivem tvarově provedeného, hákovitého spojení ploché součásti 16 s touto vnější boční stěnou 24 vznikne rovněž odpor proti vytlačení.

Problémem u známého stavu je to, že deformace materiálu ploché součásti 16 do kruhového vybrání 18 není dostatečná - zvláště u tenkého a pevného plechu - na to, aby se materiál ploché součásti 16 plně deformoval do podříznutí, především do podříznutí 27 válcové prostřihovací části 32. To znamená, že materiál ploché součásti 16 není také dostatečně pevně přilísován k vnější boční stěně 24 kruhového vybrání 18, to je, že síly na vytlačení a torzní síly jsou schopnější alespoň místně porušit tvarové zahákování materiálu ploché součásti 16 s prvkem 10 a tím způsobit uvolnění nebo jehom ztrátu.

Porovná-li se provedení na pravé straně obr. 1 s dutým prvkem podle známého stavu, například podle EP-A-0 553 822, je vidět rozdíl v tom, že v oblasti válcové prostřihovací části 32 je malé množství jejího materiálu vtlačeno do tří stejnoměrně rozmístěných poloh 55, kde vede k zlepšenému zahákování s materiálem ploché součásti 16. Jedna ze tří poloh 55 je znázorněna na levé straně obr. 1. Ostatní dvě polohy 55 leží mimo řez znázorněný na obr. 1 a nejsou tedy na obr. 1 viditelné.

Na levé straně obr. 1 je vidět, že lisovací hlava 12 je opatřena zubem 56 probíhajícím v podélném směru lisovací hlavy 12, který se místně zařízne do materiálu válcové prostřihovací části 32 tak, že materiál ploché součásti 16 se

ve vnějším pásmu válcové prostřihovací části 32 deformuje dolů a radiálně ven, čímž se vytvoří nos 58 ležící jako tvarový zámek na materiálu ploché součásti 16 deformovaném do kruhového vybrání 18. Materiál nosu 58, který byl na toto místo přemístěn dolů a radiálně ven, tak jako i ve dvou ostatních polohách, zajišťuje to, že na jedné straně materiál ploché součásti 16 v pásmu 60, to je v oblasti podříznutí 27, je zcela obklopen materiálem prvku 10, takže uvolnění v těchto třech polohách je výrazně obtížnější než u známého stavu techniky. Mimoto, toto přemístění materiálu prvku 10 má za následek pevnější zalisování materiálu ploché součásti 16 do podříznutí 25 ve vnější boční stěně 24 prvku 10, čímž je zvýšeno zajištění proti protočení spoje a rovněž zvýšen odpor proti vytlačení.

Je zřejmé, že k tomuto přemístění malého množství materiálu dojde bez poškození vnitřního závitového povrchu 62 prvku 10, který je na svých koncích opatřen obvyklými konickými úkosy 63.

V oblasti přechodu mezi dnem 30 kruhového vybrání 18 a vnější boční stěnou 24 je uspořádáno žebro 64, které má v bočním pohledu trojúhelníkový tvar a může být volitelně použito. Za ním pak následuje několik dalších neznázorněných žeber, stejnoměrně rozmístěných kolem podélné osy 22 prvku 10. Tato žebra 64 zvyšují bezpečnost spojení mezi prvkem 10 a plochou součástí 16 proti protočení tím, že plochá součást 16 je deformována kolem žeber 64 do pásem podříznutí 27 ležících mezi nimi. Žebra 64 mají s výhodou zaoblené hrany, aby se vyloučilo praskání materiálu ploché součásti 16.



Obr. 1 tedy znázorňuje, jak může chytrá modifikace výrazně zlepšit charakteristiky již známých prostřihovacích matic tohoto druhu. Ale provedení podle obr. 1 může být i dále zlepšeno.

Další možné zlepšení je znázorněno na obr. 2 vytvořením dalších žebor 66 v přechodovém pásmu mezi dnem 30 kruhového vybrání 18 a podříznutou vnější boční stěnou 26 válcové prostřihovací části 32. Tato další žebra 66 jsou tvarována a uspořádána obdobně jako první žebra 64 a mohou být vytvořena místo nich nebo jako doplněk prvních žebor 64.

Mohou být provedena také další významná zlepšení.

V první řadě, dvě čerchované čáry 68 a 70 v obr. 2 ukazují, že obvodová část mezikruhovitě styčné plochy 42 prvku 10 je o hodnotu  $K$  menší následkem skloněné boční stěny 54 než by bylo možné vzhledem k vnějšímu rozměru povrchu pláště 11 prvku 10. To naznačuje, že materiál prvku 10 vně hrany 72 vytvořil z velké míry odpad.

Odpad tohoto druhu není u prvku 10 podle obr. 3. V tomto příkladu a ve všech dalších příkladech jsou pro stejné části použita stejná vztahová čísla, takže se dá předpokládat, že předcházející popis částí funkční konstrukce se týká rovněž částí se stejnými vztahovými čísly, pokud nejsou speciálně popsány rozdíly. To znamená, že dále budou popsány pouze důležité odchylky od dříve popsaných variant.

U provedení podle obr. 3 a 4 jsou uspořádána klínovitá vybrání 74 celkem na osmi místech kolem obvodově uspořádané mezikruhovitě styčné plochy 42 prvku 10 a jsou vytvořena hlavováním za studena. Tato klínovitá vybrání 74 vytvářejí

výčnělky 76, které radiálně vyčnívají do kruhového vybrání 18 a vytvářejí podříznutí 25 na příslušných místech ve vnější boční stěně 24 kruhového vybrání 18.

V průběhu procesu zalisování je materiál ploché součásti 16 deformován jak do klínovitých vybrání 74, tak také do úseků 78 mezi výčnělky 76, čímž se ve srovnání s předchozími provedeními zvýší odolnost proti protočení.

Podříznutí jsou zcela dostačující pro vytvoření srovnatelné odolnosti proti vytlačení.

Jelikož podříznutí 25 nejsou vytvořena vyrobením skloněné boční stěny 54, jak je uvedeno v předchozích příkladech, je mezikruhovitá styčná plocha 42 značně větší v příkladech podle obr. 3 a 4 než v předchozích příkladech. Toho může být jednak využito pro dosažení nižších povrchových tlaků v provozu, jednak pro použití prvků 10 u plochých součástí 16 z měkčích kovů. I vnější rozměry prvku 10 mohou být proti předchozím provedením zmenšeny bez obav ze ztráty technických charakteristik. To znamená, že prvky 10 jsou lehčí a mohou být tedy vyráběny za příznivější cenu. Vnější hrana 43 mezikruhovité styčné plochy 42 má poměrně malý poloměr, například 0,5 mm.

Obr. 3 a 4 rovněž ukazují další zlepšení válcové prostřihovací části 32 prvku 10. Ta má nyní kruhový prostřihovací povrch 34, který je prostřednictvím mezikruhové plochy 80 spojen s obvodovou plochou 82 většího průměru. Materiál nosu 58, který je přemístěn zuby 56 lisovací hlavy 12 na materiál ploché součásti 16 do podříznutí 27 ve válcové prostřihovací části 32 prvku 10 pochází z obvodové plochy 82

válcové prostřihovací části 32 pod mezikruhovou plochou 80, čímž se dále sníží nebezpečí deformace vnitřního závitového povrchu 62 prvku 10.

V obvodové ploše 82 mezikruhové plochy 80 jsou vytvořeny výstupky 84, které jsou v bočním pohledu přibližně trojúhelníkové a svými dolními stranami přecházejí do materiálu mezikruhové plochy 80 a v pásmu svých radiálně vnitřních stran do materiálu kruhového prostřihovacího povrchu 34 válcové prostřihovací části 32. Tyto výstupky 84, které jsou jasně vidět v půdorysu na obr. 4, jednak ztužují válcovou prostřihovací část 32 prvku 10, jednak podpírají kruhový prostřihovací povrch 34 válcové prostřihovací části 32, takže není třeba se obávat zhroucení válcové prostřihovací části 32 v této oblasti.

Tato konstrukce vede k tomu, že výstřižek 88 z ploché součásti 16 je na svém obvodu poněkud zaoblen, jak je znázorněno například v místě 90, takže může mnohem snadněji proklouznout středovým průchodem 40 v lisovací hlavě 12.

Konstrukce válcové prostřihovací části 32 podle provedení v obr. 3 a 4 má také tu výhodu, že podříznutí 27 v obvodové ploše 82 válcové prostřihovací části 32 může být vytvořeno hlavováním za studena bez nutnosti deformovat válcovou prostřihovací část 32 radiálně ven komplikovaným otáčecím. Jelikož k této deformaci válcové prostřihovací části 32, to je k vytvoření mezikruhové plochy 80, k vytvoření podříznutí 27 a k vytvoření výstupků 84 dochází před řezáním vnitřního závitového povrchu 62, není nutno se obávat deformace válcové prostřihovací části 32. Výroba prvku 10 podle

vynálezu je možná hlavováním za studena a je poměrně jednoduchá.

Obr. 5 a 6 znázorňují lisovací hlavu 12, která může být použita u prvku 10 podle obr. 3 a 4, a to v čelním pohledu a v řezu. V čelním pohledu podle obr. 5 je patrné, že vyčnívající válcovitá část 38 lisovací hlavy 12 vyčnívá z kruhové plochy 39 a probíhá rovnoběžně s mezikruhovitou styčnou plochou 42 příslušného prvku 10 a kolmo na podélnou osu 20. Vyčnívající válcovitá část 38 lisovací hlavy 12 má kruhovou obvodově uspořádanou prostřihovací hranu 92, a mnohoúhelníkovou, v příkladném provedení osmiúhelníkovou, radiální vnější tvarovací hranu 94, která je na obvodě 96 mírně zaoblena, jak je znázorněno na obr. 6.

Tři zuby 56 jsou vidět v půdorysu na obr. 5. Je zřejmé, že tyto zuby 56 mají šířku v úhlové hodnotě asi  $30^\circ$ , v každém případě vzhledem k podélné ose 22 lisovací hlavy 12 a mají poměrně malý radiální rozměr  $r$  vzhledem k poloměru  $R$  středového průchoodu 40 lisovací hlavy 12 v oblasti jejího čelního povrchu 48. Úhel  $30^\circ$  není kritický a je uveden pouze jako příklad.

Z obr. 6 je zřejmé, že odsazení 98 zubů 56 tvoří stupňové prvky, které jsou odsazeny od čelního povrchu 48 lisovací hlavy 12 a probíhají prakticky radiálně k podélné ose 22. To znamená, že vstupují do činnosti v okamžiku, kdy výstřižek 88 již vznikl spoluprací mezi válcovou prostřihovací částí 32 prvku 10 a obvodově uspořádanou prostřihovací hranou 92 lisovací hlavy 12.

Osmiúhelníkovým tvarem vyčnívající válcovité části 38 lisovací hlavy 12 podle obr. 5, která je rovněž použita v řešení podle obr. 3, je zajištěno, že materiál ploché součásti 16 se položí do těsného styku s osmiúhelníkovou vnější boční stěnou 24 kruhového vybrání 18 a s jejím podříznutím 25.

I když jsou v příkladném provedení podle obr. 5 zakresleny tři zuby 56, které mohou být rovněž nazývány žebry, již vykazují přesvědčivé výsledky, není jejich počet omezen pouze na tři. Může být použit jakýkoliv jiný potřebný počet zubů 56. Při větším počtu jsou jejich příslušné obvodové rozměry vytvořeny výhodně menší.

Je také možné nahradit zuby 56 obvodově uspořádanou kruhovou plochou 39 - nebo stupněm - za předpokladu, že výstřižek 88 může být odstraněn středovým průchodem 40, což může být v případě nutnosti volitelně provedeno například neznázorněným vyhazovacím válcem a lze předpokládat, že vnitřní závitový povrch 62 nebude nevhodným způsobem poškozen nebo deformován.

Obr. 7 znázorňuje provedení spadající mezi provedení podle obr. 1 a provedení podle obr. 3 a 4. Zde jsou podobně vytvořena klínovitá vybrání 74 v obvodově uspořádané mezikruhové styčné ploše 42 prvku 10. Válcová prostřihovací část 32 by ale byla provedena v zásadě jako válcová prostřihovací část 32 podle obr. 1, to je přibližně podle známého stavu, ale se zajištěním požadovaného množství materiálu na deformaci na obr. 7 neznázorněnými zuby 56 lisovací hlavy 12.

V tomto provedení mohou být také v oblasti přechodu mezi dnem 30 kruhového vybrání 18 a vnější boční stěnou 24 a/nebo v oblasti podříznutí 27 vnitřní boční stěny 26 vytvořena žebra 64, 66.

Obr. 8 rovněž znázorňuje další vývoj provedení podle obr. 3, v němž jsou další žebra 64 v oblasti přechodu dna 30 kruhového vybrání 18 do vnější boční stěny 24. Toto provedení rovněž ukazuje mezikruhovou plochu 80, která může být volitelně umístěna poněkud níže, což může být za určitých okolností výhodné.

Vnější tvar prvku 10 nebo jeho hlavové části, je-li prvek 10 svorník, může být prakticky jakýkoliv. Například může být kruhový, oválný, mnohoúhelníkový nebo může mít také drážkovaný nebo zahrocený obrys. Mimoto může být také podle potřeby zvoleno kruhové vybrání 18 a může mít také kruhový, mnohoúhelníkový, oválný, drážkovaný nebo kruhový obrys, alespoň pokud se týká vnější boční stěny 26 kruhového vybrání 18. I když obrys tohoto kruhového vybrání 18 může být zvolen nezávisle na vnějším obrysu prvku 10 nebo jeho hlavové části, bude obecně nejvhodnější, bude-li vnější obrys kruhového vybrání 18 alespoň stejného tvaru jako vnější obrys prvku 10 nebo jeho hlavové části. Důvodem je to, že kruhové vybrání 18 s jiným obrysem než kruhovým bude vyžadovat použití lisovací hlavy 12, jejíž vyčnívající válcovitá část 38 bude souhlasit s vnějším obrysem, a proto je nutné, aby lisovací hlava 12 a prvek 10, u něhož je použita, měly totéž úhlové uspořádání vzhledem k podélné ose 20. Má-li kruhové vybrání 18 vnější obrys jiný než kruhový, může být

nejlépe ustaven, jestliže vnější obrys prvku 10 nebo jeho hlavové části je stejný nebo má příbuzný tvar, protože to zajišťuje jeho dobrou orientaci ve vkládací hlavě, která bude odpovídat orientaci lisovací hlavy 12 v příslušném nástroji.

Již bylo řečeno, že jeden prvek 10 může být použit u plochých součástí 16 různé tloušťky, například od 0,5 mm do 3 mm. Prvky 10 podle tohoto vynálezu mohou být rovněž použity se širokou řadou materiálů. Zvláště mohou být použity s kterýmkoliv obchodně dostupným tažným materiálem, například FPO oceli 3, 4, 5 a výše. Mimoto, prvky 10 mohou být rovněž použity s tak zvanými ZSTE jakostmi ocelí o velké pevnosti až do nejvyšších stupňů pevnosti, například včetně ZSTE 480. Mimoto, prvky 10 mohou být použity s plochými součástmi 16 z hliníku a z lehkých slitin.

Prvky 10 budou převážně vyráběny z oceli tvárné zastudena podle DIN 1654, ale mohou být použity i jiné oceli, jsou-li prvky 10 vyráběny spíše obráběním než tvarováním zastudena. U pevností vyšších než třídy 8, budou vybrané tvárné oceli normálně tepelně zpracovány podle ISO 898, část 2. Prvky 10 vyrobené z materiálů tvárných za studena jsou schopny vyhovět normálním průmyslovým požadavkům pro jejich připojování k plochým součástem 16.

Jak bylo výše vysvětleno, lisovací hlava 12, použitá podle tohoto vynálezu, bude normálně opatřena zuby, například zuby 56, které provádějí lineární přemístění materiálu prvku 10 obecně rovnoběžně s podélnou osou 22, ale alternativně mohou mít tvar úplné mezikruhové plochy, která přesune

kroužek materiálu obecně v axiálním směru prvku 10. V každém případě, požadovaná lisovací hlava 12 bude mít speciální konstrukci, se zuby 56 nebo mezikruhovou plochou 80 ve středovém průchoodu 40 v lisovací hlavě 12 odsazenými od čelního povrchu 48 lisovací hlavy 12, to je od čelního povrchu ležícího proti povrchu použité ploché součásti 16. To zajišťuje, že čelní povrch 48 lisovací hlavy 12 zalisuje plochou součást 16 do kruhového vybrání 18 před tím, než zuby 56 nebo mezikruhová plocha 80 posune materiál z válcové prostřihovací části 32 prvku 10 pro zablokování materiálu ploché součásti 16 v kruhovém vybrání 18.

I když dno 30 kruhového vybrání 18 je výhodně vytvořeno jako plocha kolmá na podélnou osu 22 prvku 10, může mít také speciální profily pro speciální účely, tak jak jsou například známy ze známého stavu, pro přesunování materiálu do podříznutí 25, 27 v kruhovém vybrání 18.



P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Prvek, například prvek s dutým tělem nebo svorníkový prvek, zvláště maticový prvek, pro připojení k ploché součásti, kde v kruhovém prostřihovacím povrchu prvku, přivráceném k ploché součásti, je ve zvýšené mezikruhovité styčné ploše vytvořeno kruhové vybrání, v jehož bočních stěnách je výhodně provedeno alespoň jedno podříznutí a rovněž prostředky pro zajištění odolnosti proti protočení a kde válcová prostřihovací část, soustředěná s podélnou osou prvku, vyčnívá z čelního povrchu uvnitř kruhového vybrání a vnější boční stěna válcové prostřihovací části má výhodně další podříznutí, v y z n a č u j í c í   s e   t í m ,   že u nebo vedle kruhového prostřihovacího povrchu (34) válcové prostřihovací části (32) je vytvořena zásoba materiálu přemístitelného alespoň místně prostřednictvím lisovací hlavy (12) při vkládání prvku (10) do kruhového vybrání (18) pro zachycení nebo sevření materiálu ploché součásti (16), která byla předtím zalisována lisovací hlavou (12) do kruhového vybrání (18), mezi sebou a dnem (30) kruhového vybrání (18).

2. Prvek podle nároku 1, v y z n a č u j í c í   s e   t í m ,   že vnější boční stěna (24) kruhového vybrání (18) má v půdorysu alespoň mnohoúhelníkovitý tvar, který je sám o sobě znám.

3. Prvek podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že jako zajištění proti protočení je ve zvýšené obvodově uspořádané mezikruhovitě styčné ploše (42) vytvořen větší počet výhodně vzájemně prostorově rozmístěných klínovitých vybrání (74).
4. Prvek podle nároku 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že na vnější boční stěně (24) kruhového vybrání (18) jsou výčnělky (76) tvořící podříznutí (25) v obvodových polohách odpovídajících klínovitým vybráním (74) v mezikruhovitě styčné ploše (42).
5. Prvek podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je-li tvar vnější boční stěny (24) kruhového vybrání (18) v půdorysu mnohoúhelníkový, výčnělky (76) na vnější boční stěně (24) jsou vytvořeny alespoň přibližně ve středu příslušného boku mnohoúhelníkové boční stěny.
6. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že pro zajištění odolnosti proti protočení jsou na vnější boční stěně (24) v oblasti přechodu z dna (30) kruhového vybrání (18) vytvořena žebra (64) výhodně stejnoměrně rozmístěná kolem podélné osy (22) prvku (10).
7. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že žebra (66), zajiš-

řující odolnost proti protočení, jsou vytvořena v oblasti přechodu mezi dnem (30) kruhového vybrání (18) a válcovou prostřihovací částí (32) a výhodně jsou stejnoměrně rozmístěna kolem podélné osy (22) prvku (10).

8. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y z n a č u j í c í s e t í m , že válcová prostřihovací část (32), která je výhodně opatřena podříznutím (27), má kruhový prostřihovací povrch (34) uspořádaný alespoň kolmo na podélnou osu (22) prvku (10) nebo válcové prostřihovací části (32) a přechází přes mezikruhovou plochu (80) do obvodové plochy (82) válcové prostřihovací části (32) většího průměru, přičemž obvodová plocha (82) je odsazena od kruhového prostřihovacího povrchu (34) válcové prostřihovací části (32).
9. Prvek podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obvodová plocha (82) válcové prostřihovací části (32) většího průměru přechází přes podříznutí (27) ke dnu (30) kruhového vybrání (18).
10. Prvek podle nároku 8 nebo 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že výstupky (84) jsou uspořádány v oblasti mezikruhové plochy (80) válcové prostřihovací části (32) a výhodně jsou stejnoměrně rozmístěny kolem podélné osy (22) prvku (10), přičemž výstupky (84) výhodně vyčnívají z kruhového prostřihovacího povrchu (34) válcové

prostřihovací části (32) až k vnějšímu průměru obvodové plochy (82) válcové prostřihovací části (32) a v bočním pohledu mají trojúhelníkovitý tvar.

11. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y-z n a č u j í c í s e t í m , že kruhový prostřihovací povrch (34) válcové prostřihovací části (32) vyčnívá nad zvýšenou obvodově uspořádanou mezikruhovitou styčnou plochu (42).
12. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y-z n a č u j í c í s e t í m , že u maticového prvku nebo prvku s dutým tělem, rozměry válcové prostřihovací části (32) vylučují deformaci vnitřního závitového povrchu (62) nebo dutiny vývrtu ve válcové prostřihovací části (32) během vkládání prvku (10).
13. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y-z n a č u j í c í s e t í m , že může být použit u plochých součástí (16), zvláště plechových součástí, různé tloušťky.
14. Prvek podle jednoho z předcházejících nároků, v y-z n a č u j í c í s e t í m , že zvýšená mezikruhovitá styčná plocha (42) přechází v radiálně vnějším pásmu prvku (10) alespoň kolmo a volitelně přes malý poloměr, výhodně menší než 0,5 mm, do povrchu pláště (11) prvku (10).

15. Způsob připojení prvku (10) jako funkčního prvku k ploché součásti (16), zvláště funkčního prvku, podle nároků 1 až 14, kde prvek (10) má na kruhovém prostřihovacím povrchu (34) vyčnívající válcovou prostřihovací část (32), která radiálně tvoří vnitřní boční stěnu (26) kruhového vybrání (18), vytvořeného v tomto kruhovém prostřihovacím povrchu (34), vnější boční stěna (24) kruhového vybrání (18) má v půdorysu alespoň mnohoúhelníkovitý tvar, ale volitelně může mít také kruhový tvar, oválný tvar nebo drážkovaný tvar, a dno (30) kruhového vybrání (18) je kolmé na podélnou osu (22) prvku (10), přičemž vnější boční stěna (24) je vůči podélné ose (22) nakloněna a tvoří obvodově uspořádané podříznutí (25), nebo je nakloněna vůči podélné ose (22) alespoň místně a tvoří soustavu oddělených výčnělků (76) s vnitřní boční stěnou (26) výhodně také opatřenou podříznutím (27) ve směru ke kruhovému prostřihovacímu povrchu (34) válcové prostřihovací části (32) prvku (10), která je během vkládacího pohybu přitlačena k jedné straně ploché součásti (16) a na druhé straně podepřené vyčnívající válcovitou částí (38) lisovací hlavy (12), čímž vznikne výstřižek (88), který je odveden středovým průchodem (40) ve vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) a válcová prostřihovací část (32) lisovací hlavy (12) deformuje materiál ploché součásti (16) do kruhového vybrání (18) a do podříznutí (25, 27), v y z n a č u j í c í s e t í m , že ve válcové

prostřihovací části (32) prvku (10) jsou vytvořeny zuby (56) přemístěním materiálu z jejího vnějšího obvodu výhodně všeobecně v axiálním směru použitím lisovací hlavy (12) s vyčnívající válcovitou částí (38) s kruhovou obvodově uspořádanou prostřihovací hranou (92) s vnitřním průměrem větším než je vnější průměr válcové prostřihovací části (32) na jejím kruhovém prostřihovacím povrchu (34) proti ploché součásti (16), ale se zuby (56) nebo s alespoň jedním odsazením (98), vyčnívajícími radiálně dovnitř prostřihovací hrany (92) a odsazené o hodnotu (h) od čelního povrchu (48) vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) v jejím středovém průchodu (40), s takovou radiální hodnotou (r) zubů (56) nebo stupňových prvků, že se dotýkají válcové prostřihovací části (32) prvku (10) v jejím radiálně vnějším úseku (78) pouze na části radiálního rozsahu válcové prostřihovací části (32) a radiálně mimo v ní vytvořeného vnitřního závitového povrchu (62), přičemž materiál válcové prostřihovací části (32) prvku (10) je přemístěn do místa (52) v kruhovém vybrání (18) tak, že vyčnívá z vnitřní boční stěny (26) kruhového vybrání (18) radiálně do kruhového vybrání (18) a tam dolehne na materiál ploché součásti (16), která byla předtím zalisována do kruhového vybrání (18) čelním povrchem (48) vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) a výhodně sevře tento materiál mezi sebou a dnem (30) kruhového vybrání (18).

16. Způsob připojení prvku (10) jako funkčního prvku k ploché součásti (16), zvláště funkčního prvku, podle jednoho z nároků 1 až 14, kde prvek (10) má na kruhovém prostřihovacím povrchu (34) vyčnívající válcovou prostřihovací část (32), která radiálně tvoří vnitřní boční stěnu (26) kruhového vybrání (18), vytvořeného v tomto kruhovém prostřihovacím povrchu (34), vnější boční stěna (24) kruhového vybrání (18) má v půdorysu alespoň mnohoúhelníkovitý tvar, ale volitelně může mít také kruhový tvar, oválný tvar nebo drážkovaný tvar, a dno (30) kruhového vybrání (18) je kolmé na podélnou osu (22) prvku (10), přičemž vnější boční stěna (24) je vůči podélné ose (22) nakloněna a tvoří obvodově uspořádané podříznutí (25), nebo je nakloněna vůči podélné ose (22) alespoň místně a tvoří soustavu oddělených výčnělků (76) s vnitřní boční stěnou (26) výhodně také opatřenou podříznutím (27) ve směru ke kruhovému prostřihovacímu povrchu (34) válcové prostřihovací části (32) prvku (10), která je během vkládacího pohybu přitlačena k jedné straně ploché součásti (16) a na druhé straně podepřené vyčnívající válcovitou částí (38) lisovací hlavy (12), čímž vznikne výstřižek (88), který je odveden středovým průchodem (40) ve vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) a válcová prostřihovací část (32) lisovací hlavy (12) deformuje materiál ploché součásti (16) do kruhového vybrání (18) a do podříznutí (25, 27), v y z n a č u j í c í s e t í m , že v kruhovém

prostřihovacím povrchu (34) válcové prostřihovací části (32) prvku (10) jsou vytvořeny zuby použitím lisovací hlavy (12) se zuby (56), například se dvěma až šesti zuby (56), uspořádanými radiálně uvnitř její vyčnívající válcovité části (38), vyčnívajícími radiálně dovnitř do středového průchodu (40) v lisovací hlavě (12) a odsazenými od kruhového prostřihovacího povrchu (34) vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) tak, že materiál válcové prostřihovací části (32) prvku (10) je přemístěn do místa (52) v kruhovém vybrání (18), takže vyčnívá z vnitřní boční stěny (26) kruhového vybrání (18) radiálně do kruhového vybrání (18) a tam dolehne na materiál ploché součásti (16), která byla předtím zalisována do kruhového vybrání (18) čelním povrchem (48) vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) a výhodně sevře tento materiál mezi sebou a dnem (30) kruhového vybrání (18).

17. Sestava ploché součásti, obsahující prvek (10) a plochou součást (16), zvláště plechovou součást, podle kteréhokoliv z nároků 1 až 14, vyznačující se tím, že materiál ploché součásti (16) je ve styku s mezikruhovou styčnou plochou (42) a vyplňuje kruhové vybrání (18) alespoň u jeho vnější boční stěny (24) a dna (30) a je tam zajištěn kruhovým stupněm nebo místně uspořádanými nosy (58) vyčnívajícími radiálně z válcové prostřihovací části (32) a výhodně vytvořenými



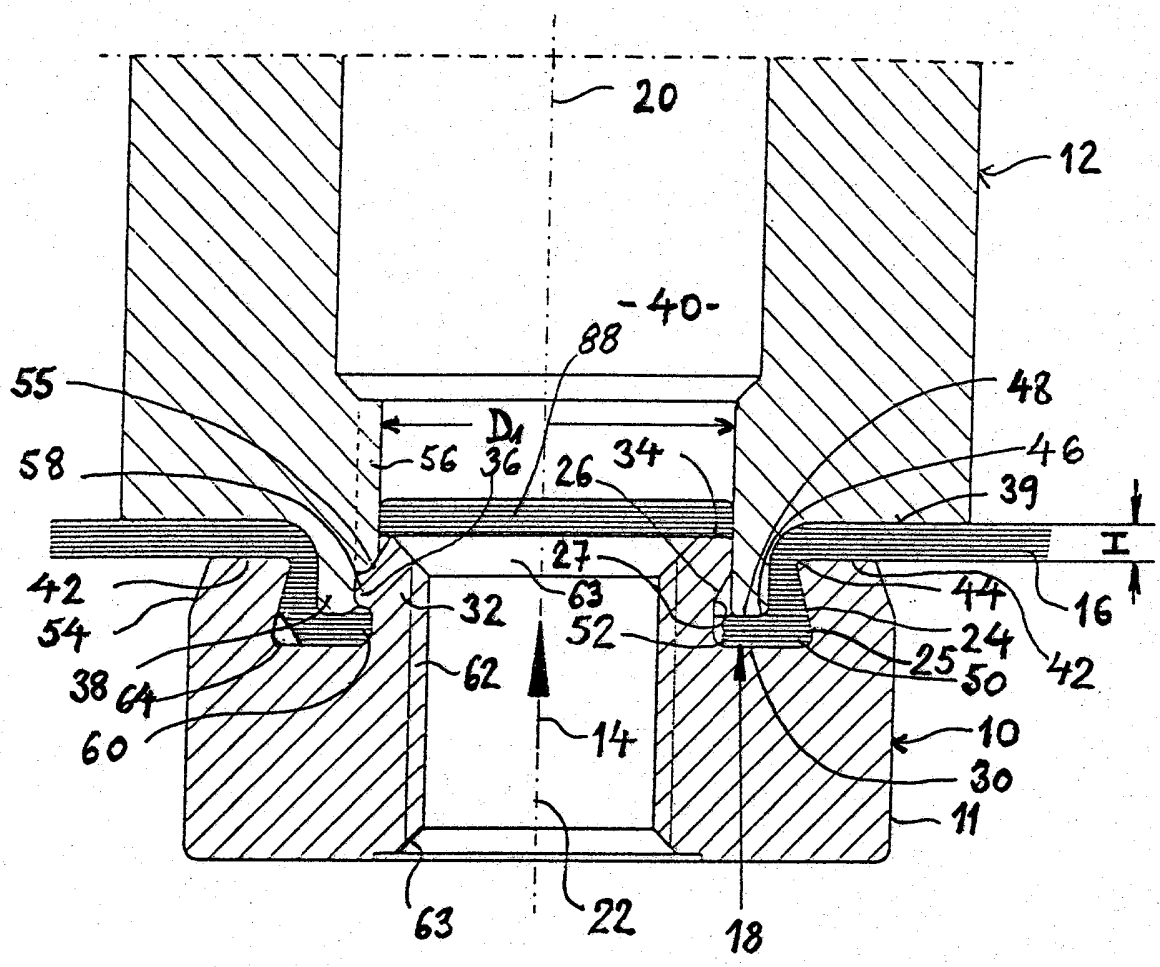
lineárním přemístěním materiálu z vnějšku válcové prostřihovací části (32).

18. Lisovací hlava k provádění způsobu podle nároků 15 a 16, zvláště pro použití s prvkem (10) podle kteréhokoliv z nároků 1 až 14, a k vytvoření sestavy ploché součásti podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m , že má vyčnívající válcovitou část (38) s kruhovou, obvodově uspořádanou prostřihovací hranou (92) s vnitřním průměrem větším než je vnější průměr válcové prostřihovací části (32) na jejím kruhovém prostřihovacím povrchu (34), ležícím proti ploché součásti (16), avšak s kruhovým odsazením nebo s alespoň jedním odsazením (98) probíhajícím radiálně dovnitř prostřihovací hrany (92), odsazeným o hodnotu (h) od čelního povrchu (48) vyčnívající válcovité části (38) lisovací hlavy (12) v jejím středovém průchodu (40) a s takovou radiální hodnotou (r) kruhového odsazení nebo odsazení (98), že dochází k dotyku válcové prostřihovací části (32) prvku (10) v jejím radiálně vnějším pásmu pouze na části radiální velikosti válcové prostřihovací části (32) a radiálně mimo v ní provedeného vnitřního závitového povrchu (62).

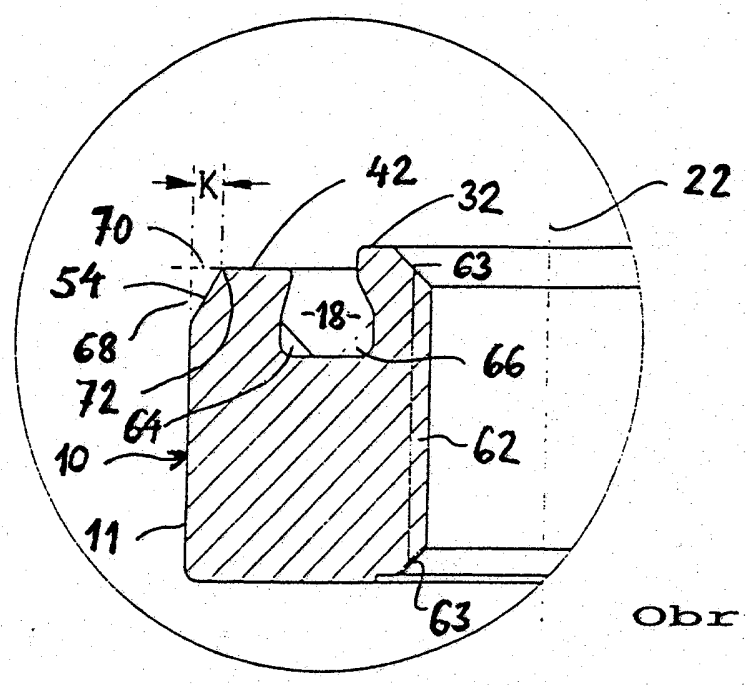
19. Lisovací hlava podle nároku 18, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vyčnívající válcovitá část (38) má vnější obrys odpovídající obrysu vnější boční stěny

(24) kruhového vybrání (18) prvku (10), u něhož má být použita, ale o menším průměru než je průměr vnější boční stěny (24) kruhového vybrání (18) o hodnotu přibližně rovnou dvojnásobku tloušťky ploché součásti (16), u níž má být použita.

31.10.97



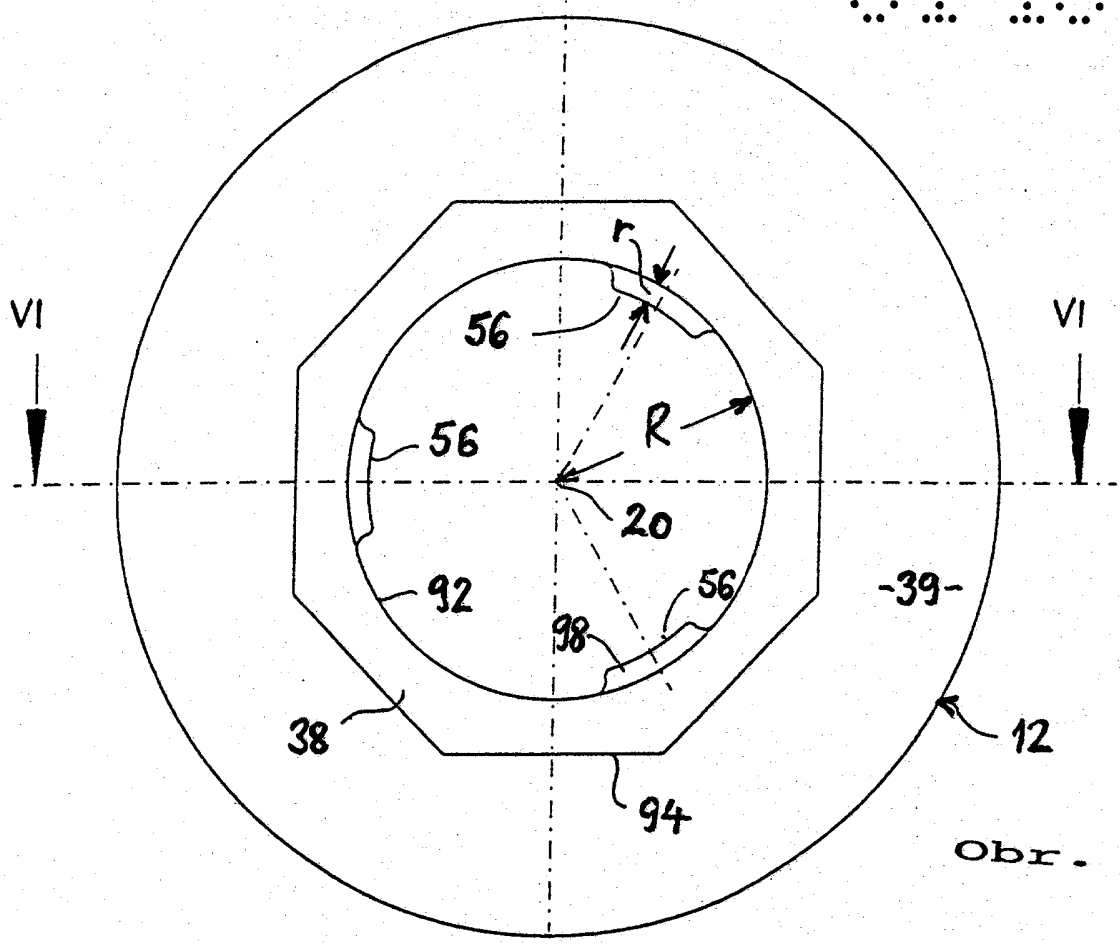
Obr. 1



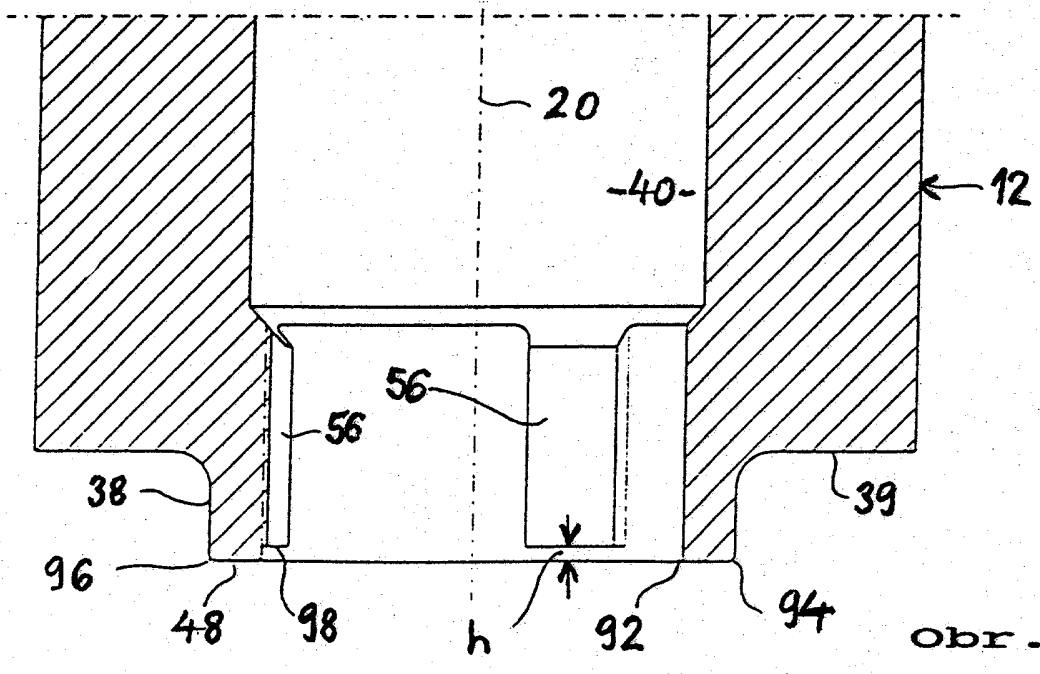
Obr. 2



31.10.97

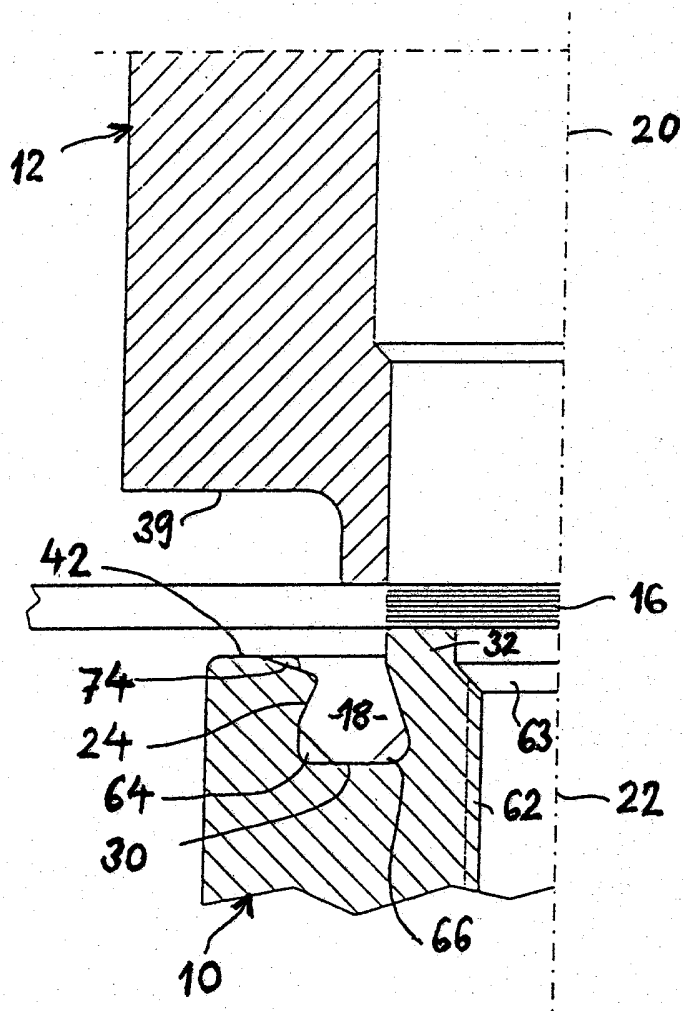


Obr. 5

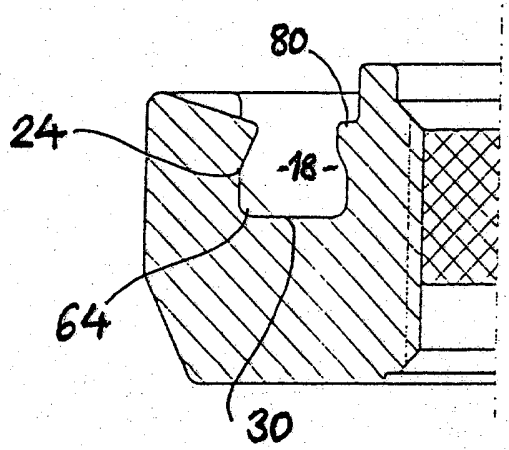


Obr. 6

31.10.97



Obr. 7



Obr. 8

Seznam vztahových značek

10	prvek	60	pásmo
11	povrch pláště	62	vnitřní závitový povrch
12	lisovací hlava	63	konický úkos
14	šipka	64	žebro
16	plochá součást	66	žebro
18	kruhové vybrání	68	čerchovaná čára
20	podélná osa	70	čerchovaná čára
22	podélná osa	72	hrana
24	vnější boční stěna	74	klínovité vybrání
25	podříznutí	76	výčnělek
26	vnitřní boční stěna	78	úsek
27	podříznutí	80	mezikruhová plocha
30	dno	82	obvodová plocha
32	válcová prostřihovací část	84	výstupek
34	kruhový prostřihovací povrch	88	výstřižek
36	kruhová prostřihovací hrana	90	místo
38	vyčnívající válcovitá část	92	prostřihovací hrana
39	kruhová plocha	94	tvárovací hrana
40	středový průchod	96	obvod
42	mezikruhovitá styčná plocha	98	odsazení
43	vnější hrana	D1	vnější průměr
44	zaoblená tvarovací hrana	R	poloměr
46	zaoblená formovací hrana	r	radiální rozměr
48	čelní povrch	H	vzdálenost
50	místo	h	hodnota
52	místo	K	hodnota
54	skloněná boční stěna		
55	poloha		
56	zub		
58	nos		