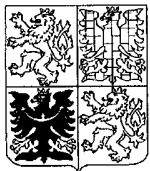


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **14.08.1997**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **28.08.1996**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1996/19634723**

(33) Země priority: **DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.01.2000**
(Věstník č. 1/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/EP97/04464**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/08634**

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 622

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 21 D 43/22

B 21 D 28/10

(71) Přihlašovatel:

FEINTOOL INTERNATIONAL HOLDING AG, Lyss,
CH;

(72) Původce:

Haack Johannes, Studen, CH;

(74) Zástupce:

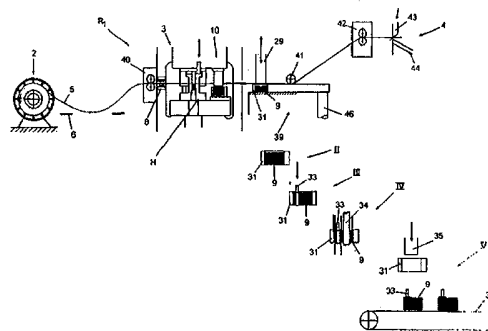
Chlustina Jiří Ing., Jana Masaryka 43-47,
Praha 2, 120 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob výroby konstrukčních prvků a zařízení
pro provádění tohoto způsobu**

(57) Anotace:

Řešení se týká způsobu výroby konstrukčních prvků /9/ z jednotlivých vrstev /30/, které se vyrážejí, vystřihují nebo podobně z vytvrzeného pásu /5/ materiálu o tloušťce 0,1 až 2 mm a které se po vyražení nebo podobně znovu vtlačují zpět do pásu /5/ materiálu, přičemž vrstvy /30/ se v navazující stanici /II/ z pásu /5/ materiálu vytlačují a vkládají se do stohovacího zásobníku /31/, ve kterém se provádí centrování a spojování jednotlivých vrstev /30/ v konstrukční prvek /9/, načež se tento konstrukční prvek /9/ ze stohovacího zásobníku /31/ vyjme. Řešení se rovněž týká zařízení pro provádění tohoto způsobu.



24.02.99

022-99

- 1 -

Z 03328/99-CZ

~~platné znění pro další řízení v CZ~~

Způsob výroby konstrukčních prvků a zařízení pro provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby konstrukčních prvků z jednotlivých vrstev, které se vyrážejí, vystřihují nebo podobně z pásu materiálu a které se po vyražení nebo podobně znovu vtlačují zpět do pásu materiálu. Vynález se dále týká zařízení pro provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

Součásti a konstrukční prvky, například pro automobily, jako jsou ojnice, vačky, ozubená kola, ozubené věnce nebo podobně se vyrábějí buď odléváním nebo se vyrábějí vyražením, popřípadě vystřížením, z poměrně tlustého pásu materiálu. Takové zařízení pro přesné ražení je popsáno například v dokumentu EP 0 183 648.

Celý známý výrobní proces bude dále popsán na příkladu výroby plné vačky. Nejdříve se pomocí razicího lisu oddělí z pásu materiálu polotovar. Na tento polotovar se nanese pevná mazací látka. Poté následuje ohnutí polotovaru, předběžné tvarování a žíhání.

Poté se opět nanese pevná mazací látka, polotovar se předtvaruje a na závěr se mu dodá konečný tvar. Poté následuje kalibrování a indukční kalení, načež se vačka dokončí protažením a sražením hran. Vačka se pak připevní na trubku, takže vznikne vačkový hřídel. Tento vačkový hřídel se vybrousí. Popsaný proces je velmi nákladný.

~~NÁHRADNÍ STRANA~~

Výroba součástí z kovu je dále popsána v dokumentu DE-OS 38 41 205. Dokument se týká především výroby ojníc, přičemž ojnice se konstrukčně rozdělí na jednotlivé jednoduché dílčí profily, tyto dílčí profily se vyrobí přesným vystřížením a navrstvením a vzájemným spojením se z nich vyrobí finální součást. Jedná se přitom o výrobu konstrukčně náročné součásti z různých dílčích profilů s různými obrysy.

Z dokumentu DE 97 50 742 A1 je například známo, že z plechového pásu se pomocí nůžek oddělí přířezy, které se následně na sebe navrství ve stohovacím zařízení.

V publikaci Strasser F. "Gewindebohren in sehr kleinen Blechausschnitten in: Werkstatt und Betrieb", 93 Jg., 1960, sešit 3, strana 155, je popsáno, že součásti se v po sobě následujících operacích děrují a vystřihují, přičemž tyto součásti po vystřížení nepropadávají dolů skrze otvor v průstřiznici, nýbrž jsou pružinou ovládaným dorazovým razníkem zatlačovány zpět do plechového pásu.

Úkolem vynálezu je naproti tomu jednoduchá a levná výroba jednoduchých součástí a konstrukčních prvků z většího počtu shodných vrstev, které mají být vůči sobě navzájem přesně polohovány.

Podstata vynálezu

Uvedený úkol řeší a nedostatky známých způsobů tohoto druhu do značné míry odstraňuje způsob výroby konstrukčních prvků z jednotlivých vrstev, které se vyrážejí, vystřihují nebo podobně z vytvrzeného pásu materiálu o tloušťce 0,1 až 2 mm a které se po vyražení nebo podobně

znovu vtlačují zpět do pásu materiálu, přičemž vrstvy se v navazující stanici z pásu materiálu vytlačují a vkládají se do stohovacího zásobníku, ve kterém se provádí centrování a spojování jednotlivých vrstev v konstrukční prvek, načež se tento konstrukční prvek ze stohovacího zásobníku vyjme.

Uvedené znamená, že konstrukční prvky o větší tloušťce se mohou vyrábět vrstvením tenkých vytvrzených lamel. Tyto vrstvy se v další operaci spojí navzájem, s výhodou snýtováním.

Jednotlivé lamely mají tvar součásti či konstrukčního prvku a výška tohoto konstrukčního prvku, například vačky, je dána počtem jednotlivých lamel. Protože lamely mohou být velmi tenké, například mohou mít tloušťku 0,1 až 2 mm, mohou být tyto lamely vyráženy z již zakaleného materiálu, takže již není zapotřebí dodatečné kalení nebo broušení. Navrstvený konstrukční prvek je již hotovou součástí. Materiál již může mít tvrdost až přes 63 HRC.

Dále, zásluhou ražení velmi tenkých lamel je umožněno dosažení minimálních průřezů mezi vnitřním a vnějším obrysem konstrukčního prvku, například vačky. Ve vačkách mohou být i velmi malé otvory, například o průměru 1 mm. Tyto otvory slouží ke snížení hmotnosti, k vyvážení nebo mohou být využity pro vložení nýtu.

Zásluhou ražení tenkých lamel je dále umožněno dosáhnout u vnitřního a vnějšího obrysu tolerancí ve třídě 6. Kromě toho se sníží výrobní náklady, protože při procesu výroby podle vynálezu se vystačí s méně výrobními operacemi. Nejsou prakticky zapotřebí další investice.

Navrstvením vyrobená vačka již vyhovuje vysokým požadavkům v motoru a vyznačuje se vysokou schopností tlumení, malou hlučností a nepatrným opotřebením, protože mezi lamelami působí kapilární síly, kterými je průběžně přiváděn mazací olej na funkční plochy vačky.

Stohovací zásobník je transportován z jedné zpracovací jednotky do druhé v taktové posuvové jednotce.

Jiné možné řešení spočívá v tom, že stohovací zásobník je transportován z jedné zpracovací jednotky do druhé na kruhovém krokovacím stole.

Pás materiálu se odvíjí ze zásobního svitku a po vyražení vrstev se opět navíjí v odtahovém navijáku pro odpadní materiál.

Od pásu materiálu se po vyražení vrstev odstříhávají odpadní mřížky.

Jednotlivé vrstvy se v konstrukční prvek spojují pomocí nýtů.

Nýtování se přitom může provádět jak zespodu, tak i shora.

Srdcem zařízení k provádění popsaného způsobu je razicí lis, v jehož nástroji se současně jediným stříhem vyrazí jak vnitřní, tak i vnější obrys vrstvy. Bylo by také možno použít postupové lisovadlo, v tomto případě by však byly příliš velké tolerance mezi vnitřním a vnějším obrysem konstrukčního prvku.

Vyražená či vystřižená vrstva se vtlačí zpět do pásu materiálu, ze

kterého byla vystřižena.

Odpady vzniklé vystřižením vnitřních obrysů propadávají skrze průstřižník a odpovídající šachty ve stolu razicího lisu a jsou odstraňovány spodem.

Na razicí nástroj navazuje spojovací stanice, ve které jsou jednotlivé vrstvy stohovány ve stohovacím zásobníku. Jednotlivé lamely nebo vrstvy jsou přitom z pásu materiálu, do kterého byly zpět zatlačeny, vytlačovány paketovacím razníkem, který běží synchronně se zdvihy razicího lisu.

Vše uvedené probíhá podle vynálezu v taktové posuvové jednotce nebo na kruhovém krokovacím stole.

Po určitém počtu razicích zdvihů, který odpovídá počtu vrstev potřebných pro vyrobení konstrukčního prvku, například vačky, se kruhový krokovací stůl potočí do další polohy, popřípadě stohovací zásobník je taktovou posuvovou jednotkou přemístěn do další stanice. Současně přijde pod paketovací razník prázdný stohovací zásobník.

V následující stanici se do stohovacího zásobníku zavede nejméně jeden nýt, v další stanici se vrstvy vycentrují a snýtují a v další navazující stanici se hotový konstrukční prvek ze stohovacího zásobníku vytlačí, například pomocí razníku, a přijde na dopravní pás nebo podobně, kterým je transportován k závěrečné montáži.

Pás materiálu je do razicího lisu přiváděn s výhodou ze zásobního svitku s vlastním pohonem, přísun pásu materiálu je regulován na základě

prověšení tohoto pásu materiálu. Razicí stroj sám je proveden jako přesný razicí automat se vstupní posuvovou jednotkou, mazáním pásu materiálu a tak dále. Způsob podle vynálezu se v závislosti na potřebném počtu konstrukčních prvků může provádět s jednorázově pracujícím nástrojem nebo s vícenásobně pracujícími nástroji, čímž se však zvyšují investiční náklady.

Zařízení je prakticky provedeno tak, že k razicímu lisu je přiřazen stohovací zásobník pro ukládání jednotlivých vrstev.

Stohovací zásobník může být uspořádán v taktové posuvové jednotce.

Jiná možnost spočívá v tom, že stohovací zásobník je uspořádán na kruhovém krokovacím stole.

Ke stohovacímu zásobníku je s výhodou přiřazen paketovací razník.

Mezi paketovacím razníkem a stohovacím zásobníkem je pro kontinuální provoz s výhodou uspořádán mezizásobník.

V další stanici se vrstvy nejméně jedním nýtem spojují v konstrukční prvek.

V další navazující stanici je uspořádán centrovací čep pro centrování vrstev před jejich konečným spojením.

V další stanici je pak uspořádáno smykadlo pro vytlačení konstrukčního prvku ze stohovacího zásobníku.

Před vlastním razicím lisem je předřazen zásobní svitek a vstupní posuvové zařízení.

Za razicím lisem je pak zařazeno výstupní posuvové zařízení.

Na výstupní posuvové zařízení navazují nůžky nebo odtahový naviják.

Přísun nýtů se může provádět jak shora, tak i zespodu.

Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je dále objasněna na neomezuujících příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které znázorňují:

- na obr. 1 schematické vyobrazení zařízení pro výrobu a vrstvení konstrukčních prvků podle vynálezu;
- na obr. 2 půdorysný pohled na schematicky znázorněnou taktovací posuvovou jednotku zařízení z obr. 1;
- na obr. 3 schematicky znázorněný průběh procesu vrstvení konstrukčních prvků;
- na obr. 4 zvětšený výřez razicího lisu v zařízení podle obr. 1 v oblasti nástroje;
- na obr. 5 půdorysný pohled na pás materiálu pro výrobu konstrukčních

prvků;

- na obr. 6 schematické vyobrazení dalšího příkladu provedení zařízení pro výrobu a vrstvení konstrukčních prvků podle vynálezu;
- na obr. 7 perspektivní pohled na vačku vyrobenou způsobem podle vynálezu;
- na obr. 8 průřezy vačkou v rovině VIII-VIII z obr. 7 s různými nýty;
- na obr. 9 perspektivní pohled na další příklad provedení vačky vyrobené způsobem podle vynálezu; a
- na obr. 10 řez vačkou z obr. 9 v rovině X-X.

Příklady provedení vynálezu

Zařízení R pro výrobu a vrstvení konstrukčních prvků obsahuje podle obr. 1 zásobní svitek 2, razicí lis 3, jen zčásti naznačenou taktovou posuvovou jednotku 1 a odtahový naviják 4.

Pás 5 materiálu se ze zásobního svitku 2, který je opatřen vlastním pohonem, odvíjí ve směru pohybu hodinových ručiček. Tento pás 5 materiálu prochází skrze světelnou závoru 6, jestliže je tento pás 5 materiálu prověšen příliš hluboko. Pás 5 materiálu pak přichází na vstup 7 razicího lisu 3 a prochází tam skrze mazací zařízení 8, kterým se na plochy pásu 5 materiálu nanese mazací olej.

Pás 5 materiálu pak dále prochází skrze nástroj H pro vystřihávání, popřípadě ražení vnitřního a vnějšího tvaru vrstev 30 konstrukčních prvků, v daném příkladu provedení vrstev vačky.

Na obr. 4 je ve zvětšeném měřítku znázorněn výřez z tohoto nástroje H, který sestává z horní části O a spodní části U.

Horní část O, která je pohyblivá ve svislém směru, je opatřena beranem 10, který je lépe patrný na obr. 1. Na tento beran 10 navazuje upínací deska 11 a na ni průstřižnice 12, ve které je veden vyhazovač 13 a dva průstřižníky 14, 15 pro vnitřní tvar. Tyto průstřižníky 14, 15 slouží k vystřihávání vnitřních tvarů vrstev 30 vačky. Na vyhazovač 13 tlačí tlačné kolíky 16, 17.

Spodní část U nástroje H je uspořádána na stolu 18 stroje, na kterém je uložena upínací deska 19. Stírací deska 20 je přitlačována tlačnými kolíky 21 a 22. V upínací desce 19 a stírací desce 20 je uspořádán řezací razník 23, ve kterém jsou vytvořeny kuželovité šachty 24.1 a 25.1. Odpadní výstřižky z vnitřní plochy vrstvy 30 vačky, které byly vyraženy průstřižníky 14, 15 pro vnitřní tvar, procházejí skrze kuželovité šachty 24.1, 25.1 ve stolu 18 stroje směrem dolů ven z nástroje H. Vyražené součásti, to jest vrstvy 30, jsou po vyražení ihned vtlačeny zpět do mřížky, která vznikla z pásu 5 materiálu, ze kterého byly tyto součásti vyraženy. Provádí se to silami působícími na vyhazovač 13 a stírací desku 20. K zajištění posuvu vyražené mřížky se zpět zatlačenými součástmi, to jest vrstvami 30, do následující pracovní stanice slouží pásové vedení 26, které odpovídá tloušťce pásu 5 materiálu.

Na obr. 5 je znázorněn půdorysný pohled na pás 5 materiálu pro

výrobu vrstev 30 vačky. Vnitřní tvarové odpady 27, 28, které jsou vyřazovány, jsou označeny šrafováním. Současně je patrný první stupeň taktové posuvové jednotky 1, kde paketovací razník 29, který je znázorněn na obr. 1, vtlačil vyraženou vrstvu 30 vačky do stohovacího zásobníku 31. Před tímto stohovacím zásobníkem 31 může být zařazen mezizásobník, do kterého paketovací razník 29 vtlačuje jednotlivé součásti, to jest vrstvy 30 vačky.

Na obr. 2 je znázorněn celkový půdorysný pohled na taktovou posuvovou jednotku 1, která má rovinu A a rovinu B. Pás 5 materiálu je po stole 18 stroje transportován k rovině A. Na této rovině A probíhají jednotlivé kroky procesu vrstvení a nýtování, které jsou na obr. 3 znázorněny stanicemi II-V.

Ve stanici II jsou vyražené vrstvy 30 vačky vytlačovány pomocí paketovacího razníku 29 z pásu 5 materiálu do stohovacího zásobníku 31, kde takto vznikne vačka 9, která sestává z více takových vrstev 30. Na obr. 3 je znázorněn nejen řez stanicí II, ale také vyrobenou vačkou 9 v jejím stohovacím zásobníku 31.

Po vytvoření vačky 9 z předem určeného počtu vrstev 30 posune taktová posuvová jednotka 1 stohovací dopravní zásobník 32 ve směru šipky k další stanici III, zatímco do stanice II přijde za účelem vytvoření další vačky 9 jiný stohovací zásobník 31.

Ve stanici III se přisune nýt 33 A, B, zatímco následně ve stanici IV se jednotlivé vrstvy 30, ze kterých vačka 9 sestává, vystředí pomocí centrovacího čepu 34, který přesně vyplní vnitřní obrys vačky 9, čímž se

dosáhne přesného tvaru vačky 9. Po provedení této operace následuje nýtování.

Ve stanici V je sestavená a snýtovaná vačka 9 vytlačena smykadlem 35 ze stohovacího zásobníku 31 a odložena na transportní pás 36, kterým je transportována ke konečné montáži.

Prázdné stohovací zásobníky 31 se nyní seřadí, pomocí spouštěcí jednotky 37 spustí dolů do roviny B, transportují ke zvedací jednotce 38 a pomocí této zvedací jednotky 38 vyzdvihnou znovu do roviny A. Tam jsou před stanicí II znovu k dispozici pro vložení vrstev 30 vačky. Spuštění stohovacích zásobníků 31 do roviny B se provádí proto, aby tyto stohovací zásobníky 31 mohly projít pod posuvovým zařízením 47.

Pás 5 materiálu, ze kterého byly vyraženy jednotlivé vrstvy 30 vačky, prochází dále skrze posuvové zařízení 47 a je odtahovým navijákem 4 navíjen ve svitek odpadního materiálu.

Na obr. 6 je schematicky znázorněn další příklad provedení zařízení R1 pro výrobu a vrstvení konstrukčních prvků podle vynálezu. Toto zařízení R1 obsahuje rovněž zásobní svitek 2 a razicí lis 3, na který však navazuje kruhový krokovací stůl 39, výstupní posuvové zařízení 42 a nůžky 43, které od vyražené mřížky odstříhávají odpadní mřížky 44.

Na kruhovém krokovacím stole 39, který se otáčí kolem osy, se vrstvy 30 vačky, které byly vyraženy ve stanici II, stlačují pomocí paketovacího razníku 29 ve stohovacím zásobníku 31, takže vznikne vačka 9, která sestává z více těchto vrstev 30.

Poté již popsaným způsobem následuje další zpracování ve stanicích III-V, avšak na kruhovém krokovacím stole 39.

Pás 5 materiálu, ze kterého byly vyraženy jednotlivé vrstvy 30 vačky, je skrze odchylovací ústrojí 41 veden k výstupnímu posuvovému zařízení 42 a je odřezáván pomocí nůžek 43, takže odpadní mřížky 44 pak padají do blíže neznázorněné sběrného zásobníku.

Na obr. 7 až 10 jsou znázorněny úplně z vrstev 30 sestavené a snýtované vačky 9, popřípadě vačky 9.1, vyrobené způsobem podle vynálezu. Tloušťka 45 vačky 9, 9.1 je určena počtem vrstev 30.

Na obr. 8 jsou v řezu znázorněny různé nýty pro spojení vrstev 30 vačky. Na obr. 8a je znázorněn dutý nýt 33.B1 a na obr. 8b plný nýt 33.B2. Je také možné, že nýt 33.A1 se ponechá dutý pouze v nýtovací oblasti, jak je to znázorněno na obr. 8c. Jako čtvrtá možnost je ještě na obr. 8d znázorněn nýt 33.A2 s nákrůžkem.

Zastupuje:

Ing.J.Chlustina

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob výroby konstrukčních prvků (9) z jednotlivých vrstev (30), které se vyrážejí, vystřihují nebo podobně z vytvrzeného pásu (5) materiálu o tloušťce 0,1 až 2 mm a které se po vyražení nebo podobně znovu vtlačují zpět do pásu (5) materiálu, přičemž vrstvy (30) se v navazující stanici (II) z pásu (5) materiálu vytlačují a vkládají se do stohovacího zásobníku (31), ve kterém se provádí centrování a spojování jednotlivých vrstev (30) v konstrukční prvek (9), načež se tento konstrukční prvek (9) ze stohovacího zásobníku (31) vyjme.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stohovací zásobník (31) je transportován z jedné zpracovací jednotky do druhé v taktové posuvové jednotce (1).
3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stohovací zásobník (31) je transportován z jedné zpracovací jednotky do druhé na kruhovém krokovacím stole (39).
4. Způsob podle některého z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že pás (5) materiálu se odvíjí ze zásobního svitku (2) a po vyražení vrstev (30) se opět navíjí v odtahovém navijáku (4) pro odpadní materiál.
5. Způsob podle některého z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že od pásu (5) materiálu se po vyražení vrstev (30) odstřihávají odpadní mřížky (44).

6. Způsob podle některého z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že jednotlivé vrstvy (30) se v konstrukční prvek (9) spojují pomocí nýtů (33 A, B).
7. Způsob podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že nýtování se může provádět jak zespodu, tak i shora.
8. Zařízení k provádění způsobu podle nejméně některého z nároků 1 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že k razicímu lisu (3) je přiřazen stohovací zásobník (31) pro ukládání jednotlivých vrstev (30).
9. Zařízení podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stohovací zásobník (31) je uspořádán v taktová posuvové jednotce (1).
10. Zařízení podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m, že stohovací zásobník (31) je uspořádán na kruhovém krokovacím stole (39).
11. Zařízení podle některého z nároků 8 až 10, v y z n a č u j í c í s e t í m, že ke stohovacímu zásobníku (31) je přiřazen paketovací razník (29).
12. Zařízení podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m, že mezi paketovacím razníkem (29) a stohovacím zásobníkem (31) je pro kontinuální provoz uspořádán mezizásobník.
13. Zařízení podle nároku 11 nebo 12, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v další stanici (III) se vrstvy (30) nejméně jedním nýtem (33 A, B) spojují v konstrukční prvek (9).

14. Zařízení podle některého z nároků 11 až 13, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v další stanici (IV) je uspořádán centrovací čep (34) pro centrování vrstev (30) před jejich konečným spojením.
15. Zařízení podle nároku 13 nebo 14, v y z n a č u j í c í s e t í m, že v další stanici (V) je uspořádáno smykadlo (35) pro vytlačení konstrukčního prvku (9) ze stohovacího zásobníku (31).
16. Zařízení podle nejméně některého z nároků 8 až 15, v y z n a č u j í c í s e t í m, že před razicím lisem (3) je předřazen zásobní svitek (2) a vstupní posuvové zařízení (7, 40).
17. Zařízení podle nejméně některého z nároků 8 až 16, v y z n a č u j í c í s e t í m, že za razicím lisem (3) je zařazeno výstupní posuvové zařízení (42, 47).
18. Zařízení podle nárok 17, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na výstupní posuvové zařízení (42, 47) navazují nůžky (43) nebo odtahový naviják (4).
19. Zařízení podle nejméně některého z nároků 13 až 18, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přísun nýtů (33 A, B) se může provádět jak shora, tak i zespodu.

Zastupuje:

Ing.J.Chlustina

24.02.99

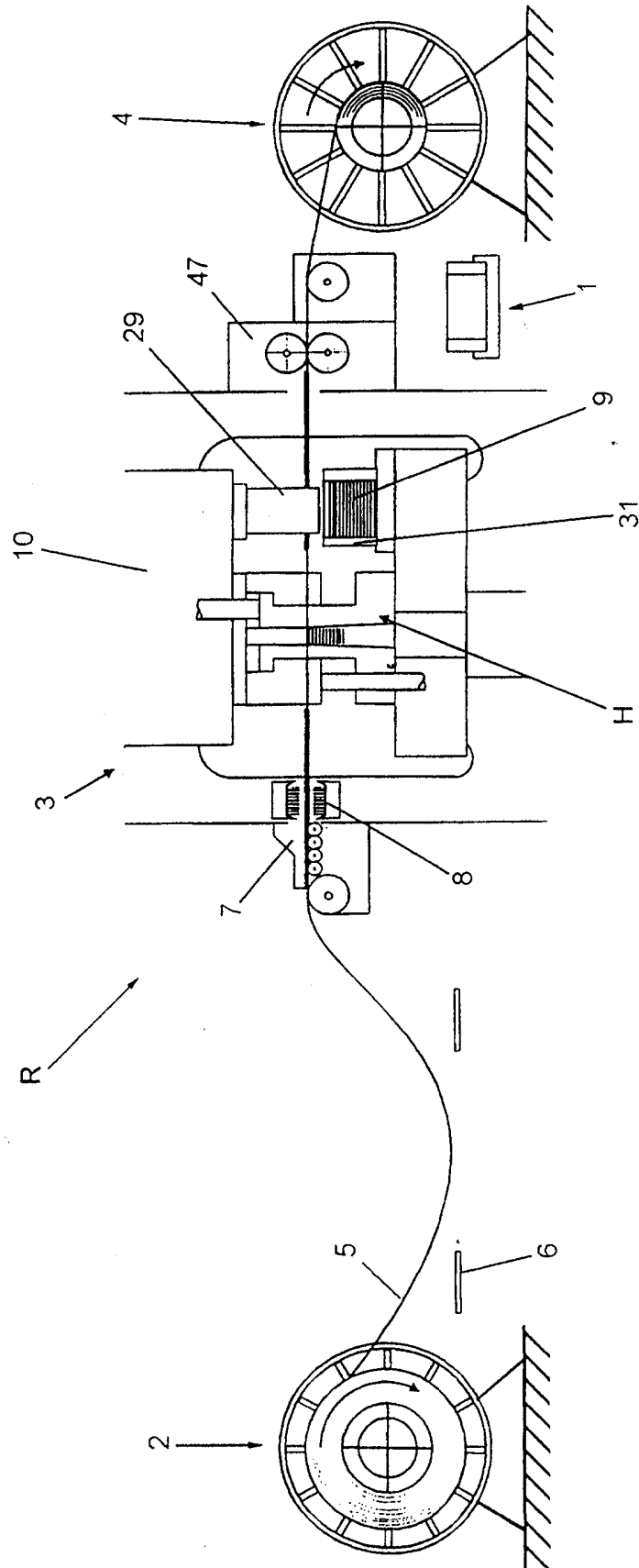


Fig. 1

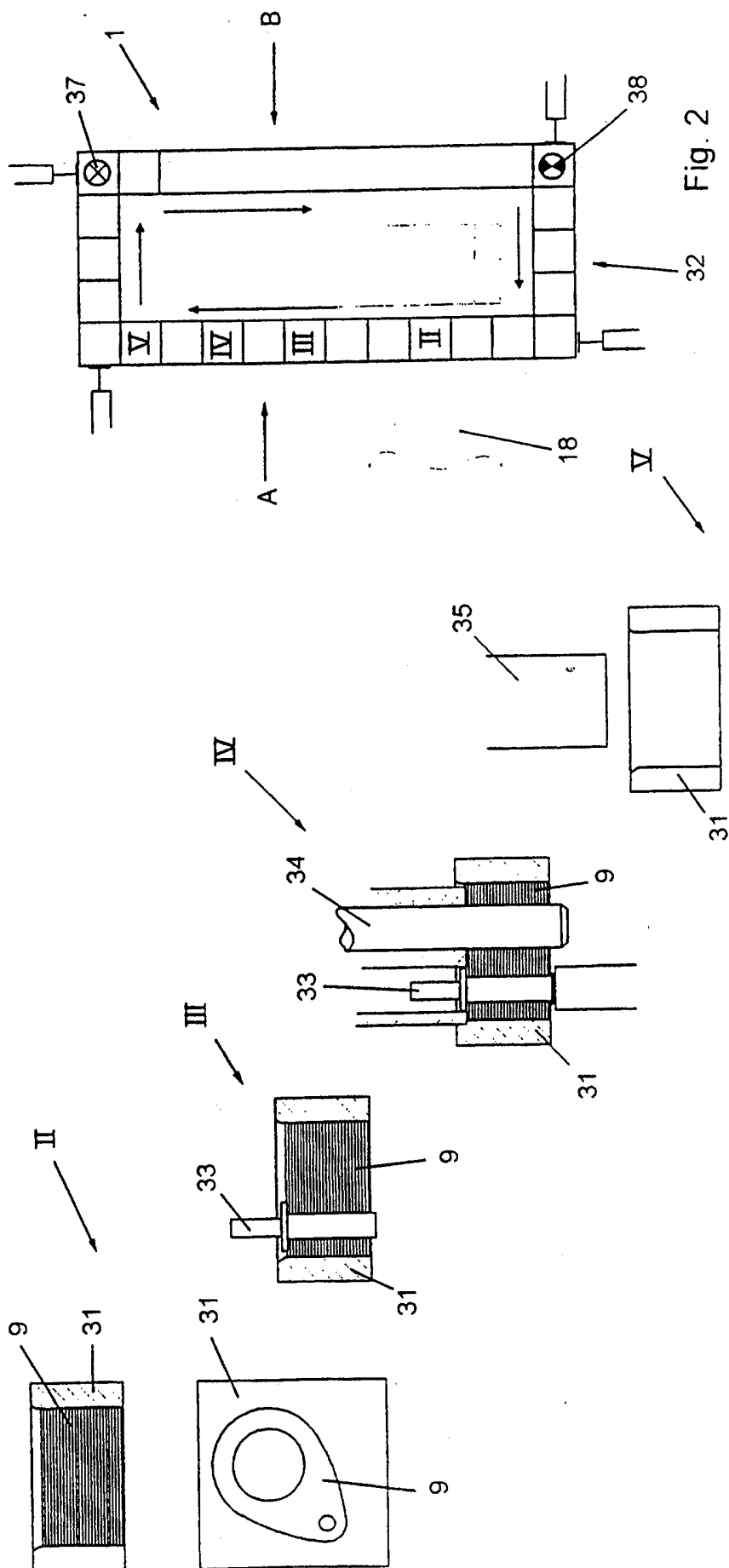


Fig. 2

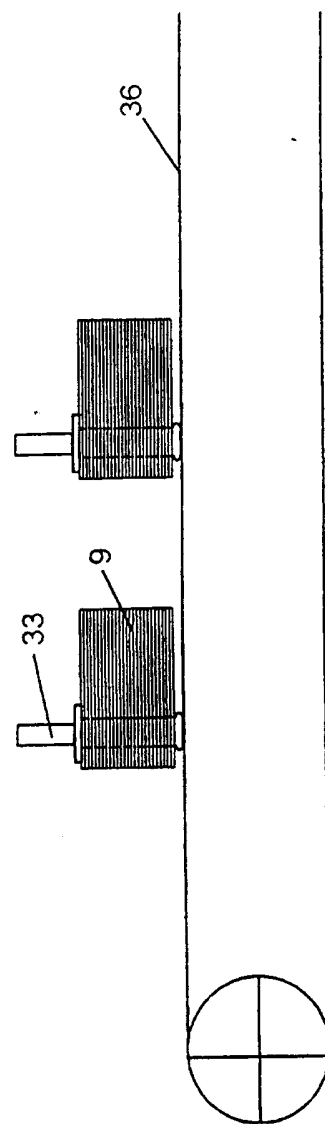
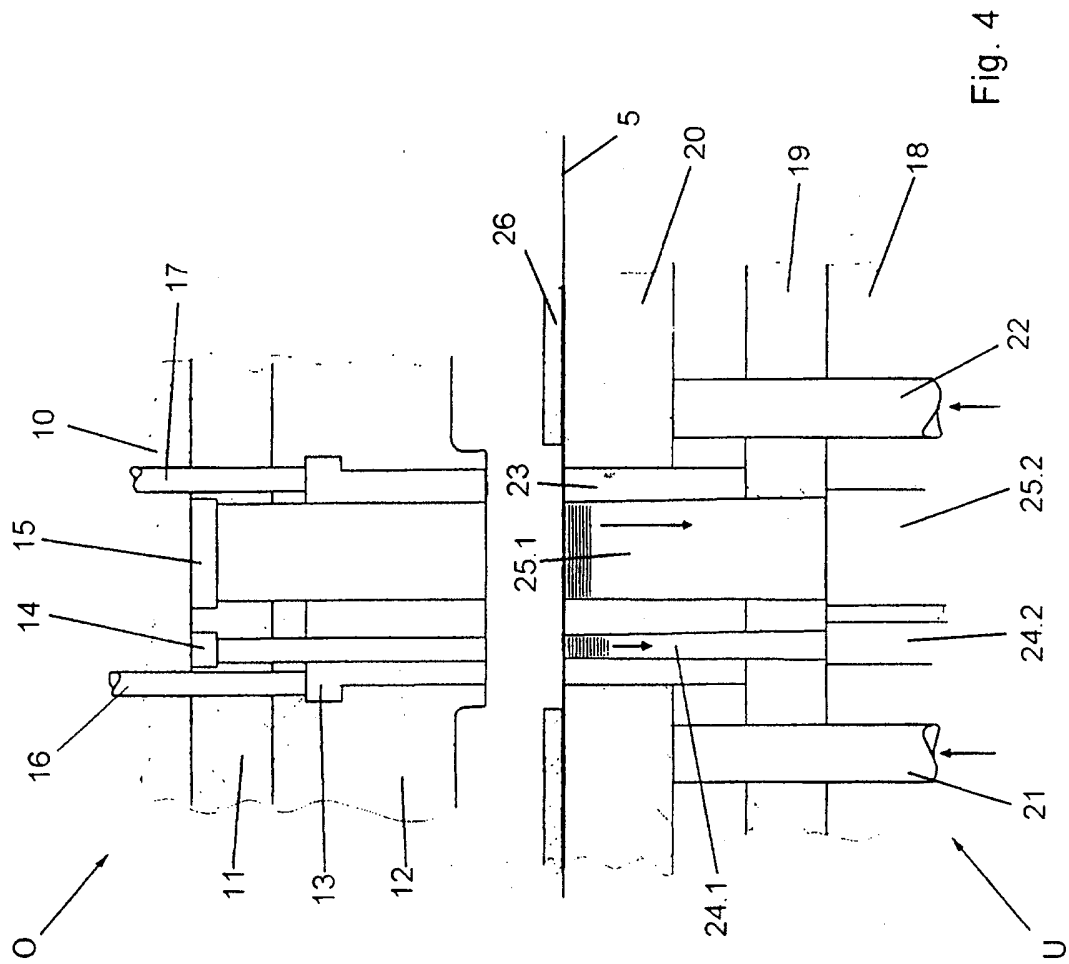


Fig. 3



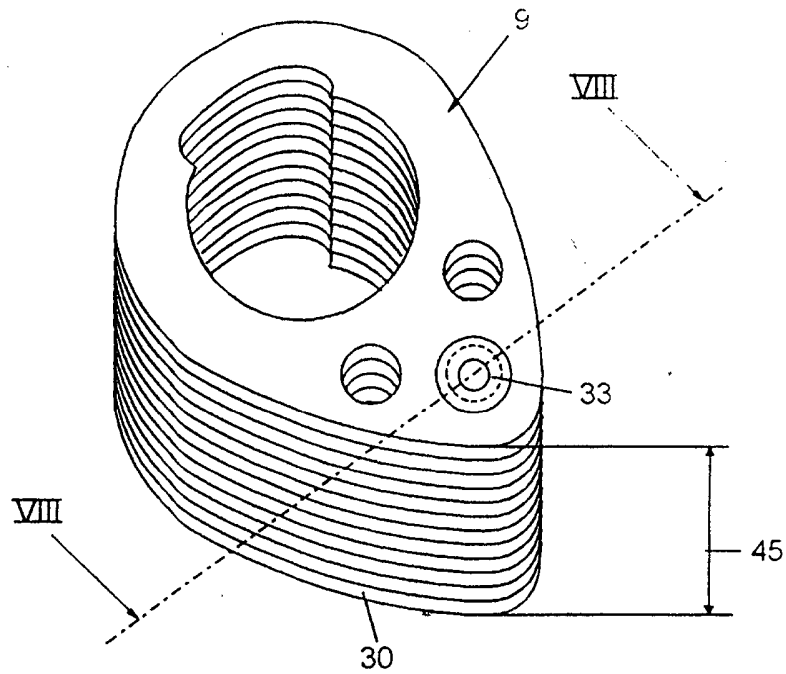


Fig. 7

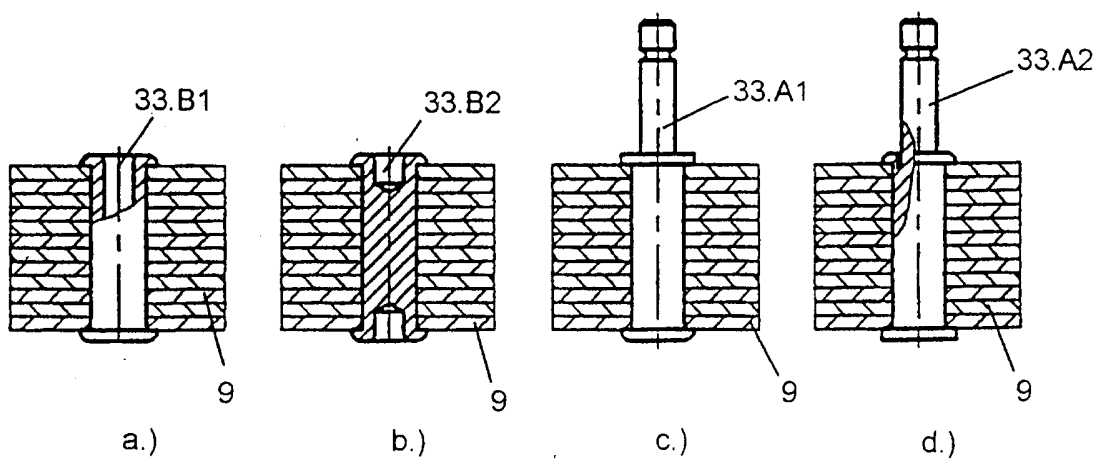


Fig. 8

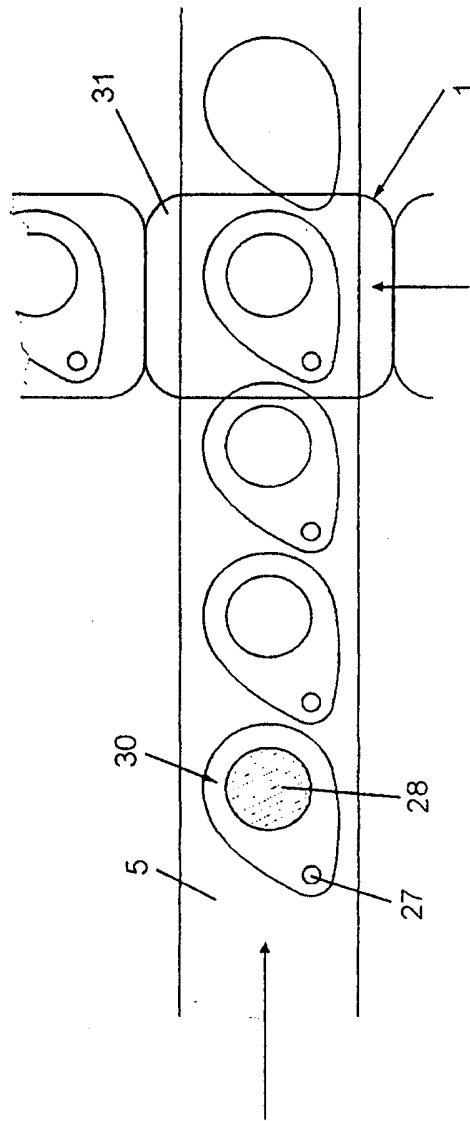


Fig. 5

Fig. 6

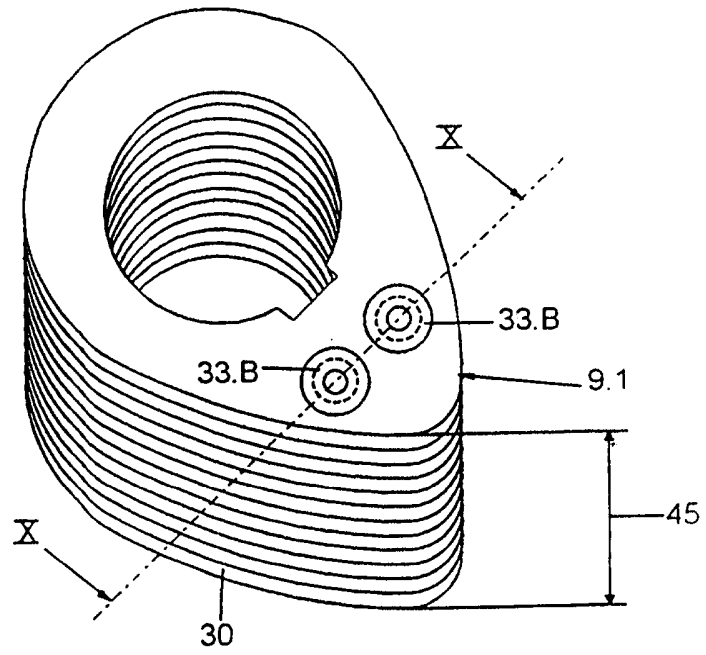


Fig. 9

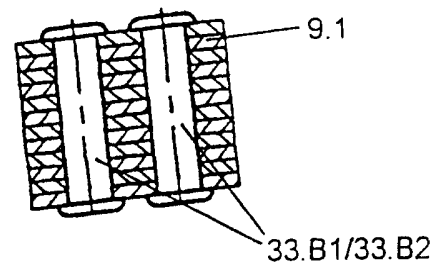


Fig. 10