

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

241508
(11) (B2)



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 17 05 82

(21) (PV 3603-82)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 16 05 81
(P 31 19 602.0)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(51) Int. Cl.⁴
B 26 D 3/08
B 26 F 1/16

(72)

Autor vynálezu

REIL WILHELM, BENSHEIM (NSR)

(73)

Majitel patentu

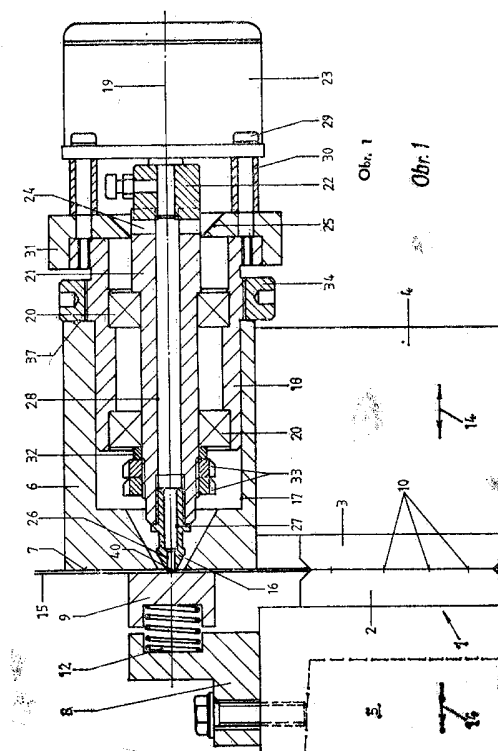
TETRA PAK DEVELOPPEMENT S.A., PULLY (Švýcarsko)

(54) Zařízení pro vysekávání otvoru v papírovém pásu

1

2

Zařízení pro vysekávání otvorů do papírového pásu, zejména při výrobě obalů pro tekutiny, je opatřeno vysekávacím ústrojím s kruhovým nožem. Pro umožnění vyseknutí otvoru pomocí jednoduchých prostředků do přesně požadované hloubky zpracovávaného materiálu je podle vynálezu opatřeno vysekávací ústrojí otočnou řezací hlavou. Při otáčivém pohybu vysekávacího ústrojí, popřípadě jeho kruhového bříty na konci kruhového nože se na rozdíl od dosud známých vysekávacích zařízení zabezpečí zatlačení bříty a současné otáčení bříty, probíhající kolmo na směr zatlačování, takže dochází k využití řezacího účinku podobně jako u jiných typů nožů.



Vynález se týká zařízení na vysekávání otvorů v papírovém pásu, zejména při výrobě obalů na tekutiny, opatřené pohyblivým vysekávacím nožem, upevněným na konci vysekávacího razidla.

Jsou známy různé druhy obalů s vysekávanými otvory, přičemž pro balení tekutin, zejména nápojů, se často používá papírových obalů, povrstvených plastem. Vysekuté otvory v papírovém obalu slouží při použití pro vsunutí slámky. Snahou výrobců takových obalů je vyřešit vytvoření otvorů v papírovém pásu, který by bylo možno znovu těsně uzavřít, popřípadě jej udržet těsně uzavřený a který by současně bylo možno snadno slámkou prorazit.

Pro výrobu takového otvoru je známo několik zařízení. U jednoho takového zařízení se používá otočných razicích válců, majících navzájem rovnoběžné osy, mezi nimiž se vede papírový pás ještě bez plastového povlaku. Jeden z válců je na svém obvodu opatřen výstupkem, který při otáčení válce proniká papírovým pásem do vybrání druhého otočného válce. Takto děrovaný papírový pás se potom vede mezi další dvojici válců, z nichž jeden je přítlačným válcem a druhý je chladicím válcem, a těmito válci se papírový pás z obou stran povrství plastem. Při tomto postupu ražení, popřípadě při využití tohoto známého razicího zařízení, je tedy papírový pás plně proseknut, přičemž proseknuté papírové nebo lepenkové díly, které jsou do jisté míry meziproduktem, se oddělují z papírového pásu. Vytvořené otvory jsou potom opět uzavřeny oboustranným povlakem plastu. Tento výrobní postup je poměrně nákladný a vyžaduje drahé výrobní zařízení. Výroba těžkých válců je nákladná, protože válce musí pracovat s vysokou přesností a přitom vysokou rychlostí, přičemž pohyb obou válců musí být přesně synchronizovaný. Takové stroje jsou proto použitelné jen při velkých počtech vyráběných obalů.

Kromě toho u tohoto zařízení vzniká nebezpečí, že při povrstvování papírového pásu mezi chladicím a přítlačným válcem bude zůstat nanášená plastická hmota, kterou je nejčastěji polyetylén, zachycena právě v místech perforací, popřípadě otvorů, protože v těchto místech chybí přilnutí plastu na papírový pás. V praxi také skutečně bylo pozorováno, že tímto postupem nelze spolehlivě dosáhnout uzavření všech vyseknutých otvorů.

Pro zlevnění známých strojů tohoto druhu bylo také zkoušeno vytvářet otvory nikoliv dvojicí válců, ale kmitajícím razníkem, který se přiváděl do styku s papírovým pásem. Tafo známá zařízení jsou sice cenově příznivější, mají jednodušší provoz, ale neumožňují přesnou regulaci hloubky vniknutí prosekávacího nože do papírového pásu. U tohoto postupu se totiž nepoužívá dodatečného povrstvování děrovaného pásu vrstvami plastu, ale díry se vysekávají v obou-

stranně povrstveném papírovém pásu. Použije-li se například papírový pás tloušťky 0,4 mm včetně obou vrstev plastu, pak je tloušťka plastové vrstvy na jedné ploše rovna 0,01 mm a tloušťka vnitřní plastové vrstvy je rovna 0,04 mm. Prosekávací nůž musí plně proseknout vnější tenčí vrstvičku plastu a mezilehlou vrstvu papíru, zatímco vnitřní plastová vrstva musí zůstat neporušena, aby nebyla ohrožena těsnost obalu. U popsaného způsobu výroby to znamená, že prosekávací nůž musí být zatlačován do papírové vrstvy přesně tak hluboko, aby dosáhl hloubky 0,35 mm.

U známých zařízení však zpravidla není možno takové vysoké přesnosti dosáhnout. Častěji dochází k nedostatečnému nebo naopak příliš hlubokému vniknutí nože do pásu papíru. Je-li hloubka vniknutí příliš velká, dochází k porušení těsnosti papírového obalu, není-li hloubka dostatečná, pak působí proražení obalu při jeho spotřebitelském použití slámkou značné potíže. Funkce tohoto zařízení je zvláště závislá na správném nabroušení řezacího břitu. Je-li nůž málo ostrý, vznikají potíže. Ukazuje se, že dosud není vyřešena možnost regulace velikosti tlaku s dostatečnou přesností, aby se dosáhlo proseknutí papírového pásu do správné hloubky.

Znalost těchto problémů vede k řešení, podle kterého se otvory vysekávají do pásu papíru, opatřeného po obou stranách plastovým povlakem, a otvory se z jedné strany zalepují kouskem plastové fólie. Náklady na provádění tohoto procesu jsou rovněž značné velké a zařízení k provádění takového postupu jsou značně poruchová.

Úkolem vynálezu je vyřešit zařízení tohoto druhu, kterým by bylo možno vysekávat otvory pomocí jednoduchých technických prostředků při udržení požadované hloubky proseknutím materiálu.

Tento úkol je vyřešen zařízením pro vysekávání otvorů do papírového pásu, které je podle vynálezu opatřeno pohyblivým vysekávacím střížníkem s otočnou řeznou hlavou, uloženou ve vnějším nosiči a opatřenou na svém konci vysekávacím kruhovým nožem; podstata vynálezu spočívá v tom, že proti otočné řezné hlavě je na opačné straně papírového pásu uspořádána pružně uložená opěrná deska, upevněná na spodním nosníku, jejíž plocha je větší než průměr kruhového nože.

Podle výhodného provedení vynálezu je řezná hlava uložena prostřednictvím dutého hřídele a ložiskového pouzdra těsně, otočně a posuvně v axiálním směru ve vnějším nosiči.

Ložiskové pouzdro je v dalším konkrétním provedení vynálezu přítlačeno úložnou deskou na vnější nosič a je zajištěno v nastavené poloze stavěcí maticí.

Dutý hnací hřídel, který je prostřednictvím kuličkových ložisek uložen v nastavi-

telném pouzdru, je v axiálním směru uchycen těsně. Rezná hlava je společně s vnějším nosičem upevněna na horním nosíku s horní razicí deskou, proti které je umístěna spodní razicí deska, spojená se spodním nosíkem, nesoucím opěrnou desku.

Základní myšlenka vynálezu spočívá v zavedení dalšího pohybu vysekávacího střížníku, popřípadě kruhové hrany na jeho konci, tvořící vysekávací nůž, takže vysekávací břit se nepohybuje jen ve směru kolmém k papírovému pásu, ale pohybuje se také kolmo na směr posuvného pohybu, přičemž sloučením těchto pohybů vzniká řezací efekt jako při použití nože. Tímto opatřením je možno vysekávat potřebné otvory a dokonce je možno vytvářet otvory většího průměru s přesnou hloubkou řezu a po celém obvodu otvoru pomocí tohoto jednoduchého nástroje, zajišťujícího stejnou hloubku proříznutí materiálu. Nástroj pracuje spolehlivě dokonce i v případě, kdy v důsledku opotřebení došlo k porušení stejnoměrné výšky bříty, protože v důsledku otáčivého pohybu bříty, probíhajícího kolmo na přibližovací směr, se hloubka řezu vyrovná a nejvyšší místo bříty objede pracovní operací celý obvod otvoru.

Rezná hlava s břitem, která nejvíce podléhá opotřebení, je podle vynálezu vyměnitelná a je držena prostřednictvím svého upevňovacího prostředku na hnacím hřídeli. Hnací hřídel je spojen s motorem, který v průběhu vysekávání otvorů udržuje hřídel v přerušovaném nebo kontinuálním pohybu.

Přesnost nastavení proměnné a přitom přesné hloubky proříznutí papírového pásu je zabezpečena těsným uložením hnacího hřídele například prostřednictvím kuličkových ložisek v ložiskovém válci; toto uložení bez vůle a se zamezením pohybu ve směru osy může být provedeno maticí se zajišťovací maticí.

Rezná hlava a hnací hřídel jsou duté a jejich dutiny jsou umístěny proti sobě, přičemž hřídel je na svém vnitřním konci opatřen radiálním vrtáním. Jestliže se očekává, že vyseknuté kolečko papíru se odtrhne od spodní neperforované vrstvy plastu a zůstane uvnitř kruhového bříty, dojde k využití souosých dutin řezné hlavy a hnacího hřídele, kam se mohou vyseknutá kolečka zatlačovat a postupně se dostávat k radiálním otvorům, kudy se mohou dostat ven.

Aby však pokud možno nedocházelo k vytrhávání těchto vyseknutých koleček z papírového pásu, je kruhový nůž na špičce řezné hlavy vytvořen tak, že má kruhovou hranu, vznikající jako průsečnice mezi válcovou plochou dutiny řezné hlavy a kuželové plochy, probíhající od špičky směrem dozadu. Jednou z ploch, navazujících tedy na kruhový nůž, je válcová plocha, omezující válcovou dutinu, a druhou plochou je komolá kuželová plocha, rozšiřující se směrem od špičky řezné hlavy dozadu, to znamená od papírového pásu. Tímto uspořádáním je

dosaženo potřebného rozdělení tření mezi nožem a papírovým pásem; největší tření vzniká mezi kuželovou částí nože a papírem, kde vznikají tím větší tlaky, čím je vrcholový úhel kuželové plochy větší. Nejmenší tření se vykazuje v oblasti válcové plochy, to znamená na obvodu středového vrtání. Po vniknutí kruhového nože do papíru a vyříznutí středového kroužku nepůsobí na boky vyseknutého kroužku žádné síly, které by při vracení nože měly unášet kroužek s nožem a odtrhnout tak jeho vnější plochu od plastového povlaku.

Příznivý vliv na dodržování přesné hloubky řezu má použití pružně uložené desky, proti které se přitlačuje vysekávací nůž. Tato deska je podepřena nejméně jednou pružinou, která je stlačitelná ve směru posuvného pohybu střížníku a tedy osy dutiny řezné hlavy.

Vysekávací zařízení může být uloženo na nosíku razicího zařízení, kterým se vytváří obrys obalu, popřípadě může být uloženo na pružně uložené desce proti tomuto nosíku. Při tomto uspořádání je možno provádět při jednom zdvihu dvě operace, jednak ražení potřebných linií v papírovém pásu, a jednak vysekávání otvorů. Jsou-li dvě funkce prováděny současně proti sobě se pohybujícími částmi zařízení, je nutně provedení jedné funkce vázáno na druhou. Pružným uložením opěrné desky se získává možnost provádět vysekávání před ražením linií. Řešením podle vynálezu se také dosahuje toho, že vzdálenost mezi pružnou deskou a vnějším nosičem, tj. mezi těmi plochami, které jsou ve vysekávacím zařízení umístěny proti sobě a mezi nimiž je veden a sevřen papírový pás, určuje hloubku vniknutí vysekávacího bříty do papíru. Papírový pás je sevřen mezi vnějším nosičem, popřípadě jeho čelní dosedací plochou, a pružnou deskou tak pevně, jak to dovoluje nejméně jedna použitá pružina. Rozměry pružně uložené desky mají být větší než průměr hotoveného otvoru, aby se tak mohly vyrovnávat rozdíly v šířce používaného papírového pásu.

Na stavěcí matici může být vyznačena stupnice, která spolupracuje s vnějším nosičem a se znaménkem, vyznačeným na tomto nosiči. Tím je umožněno snadné zjištění hloubky nastavení řezu, protože stupnice odpovídá hloubkám vniknutí nástroje.

Příklad provedení vysekávacího zařízení podle vynálezu je zobrazen na výkresech, kde obr. 1 znázorňuje osový řez vysekávacím zařízením, na obr. 2 je boční pohled na vysekávací zařízení a na obr. 3 je znázorněn ve zvětšeném měřítku a v osovém řezu vysekávací nůž na špičce řezné hlavy, zaříznutý do požadované hloubky papírového pásu.

Vysekávací zařízení podle vynálezu pro vysekávání otvorů do papírového pásu 15 je umístěno v oblasti razicí stanice 1 se dvěma razicími deskami 2, 3 pro ražení obrysových linií obalu a je nesené jednak prvním nosní-

kem 4, umístěným na straně pracovního nástroje, a druhým nosníkem 5, uloženým pod papírovým pásem 15 (obr. 1, 2). K prvnímu nosníku 4 je připevněn vnější nosič 6, opatřený čelní dosedací plochou 7, zatímco druhý nosník 5 nese nosnou podpěru 8 a na ní je prostřednictvím pružiny 12 uložena deska 9. Razicí desky 2, 3, uložené na nosnících 4, 5, jsou opatřeny razícím ústrojím 10, tvořeným výstupky a žlábkem.

Pružně uložená deska 9 je vedena dvěma šrouby 11 a je opřena o tlačnou pružinu 12. Tím má zabezpečenu možnost pohybu ve směru dvojité šipky 13, jestliže se současně pohybují nosníky 4, 5 ve směru druhé dvojité šipky 14 ve směru kolmém na rovinu papíru. Pružně uložená deska 9 má alespoň v jednom směru podstatně větší rozměry než je průměr hotovených otvorů.

K prvnímu nosníku 4 je upevněn vnější nosič 6, který je na jedné straně otevřený, vpředu je opatřen dosedací plochou 7 a uprostřed je opatřen dalším otvorem, kterým prochází řezací hlava 16, vystupující před dosedací plochu 7. Vnější nosič 6 je uvnitř opatřen válcovou dutinou 17, ve které je umístěno ložiskové pouzdro 18, posuvné ve směru podélné osy 19 vysekávacího zařízení. Také ložiskové pouzdro 18 je uvnitř duté a nese dvě kuličková ložiska 20, umístěná v odstupu od sebe, ve kterých je uložen souosý podepřený dutý hnací hřídel 21, na jehož předním konci je našroubována řezací hlava 16 a na jehož zadní konec je přes spojku 22 připojen motor 23. Na zadním konci jsou vytvořena radiální vrtání 24, která jsou spojena přes komole kuželovou plochu 25 s okolním ovzduším.

V řezací hlavě 16 jsou vytvořeny osové válcové dutiny 26, 27, které jsou souosé a jsou také umístěny souose s první válcovou dutinou 28 a jsou tedy s ní spojeny, přičemž první válcová dutina 28 je vytvořena jako podélné vrtání ve směru podélné osy 19 ve hnacím hřídeli 21. Na první válcovou dutinu 28 také navazují radiální vrtání 24, kterými mohou být při provozu zařízení odváděna vyseknutá papírová kolečka.

Motor 23 je upevněn pomocí šroubů 29 a pouzder 30 na podélné desce 31. Nosná deska 31 pro uložení motoru 23 je pevně spojena s ložiskovým pouzdrům 18, takže při posuvu pracovní části zařízení ve směru podélné osy 19 a směrem kupředu, to znamená na obr. 1 a 2 doleva, se posouvá motor 23 společně s pouzdrům 30, nosnou deskou 31, ložiskovým pouzdrům 18, hnacím hřídelem 21 a řezací hlavou 16.

Aby se mohly tyto posuvy provádět přesně a bezvadně, je nastavitelné ložiskové pouzdro 18 zajištěno proti posuvu ve směru podélné osy 19 dvojicí za sebou umístěných matic 33 přes kuličkové ložisko 20 a distanční kroužek 32.

Vlastní nastavení se provádí pomocí stavěcí matice 34, která je opatřena stupnicí 35, spolupracující s ukazatelem 36 na vnějším

nosiči 6. Otáčením stavěcí maticí 34 se konstrukční celek, sestávající z motoru 23, nastavitelného ložiskového pouzdra 18, hnacího hřídele 21 a řezací hlavy 16, posouvá ve směru podélné osy 19 kupředu nebo dozadu, to znamená na obr. 1 a 2 vlevo nebo vpravo. Stavěcí matice 34 působí přes třecí svěrací plochu 37 na vnější nosič 6 a je zase zajištěna zajišťovacím šroubem 38. Tímto způsobem se může nastavit poloha špičky 40 řezací hlavy 16 do požadovaného odstupu od dosedací plochy 7 vnějšího nosiče 6.

Špička 40 řezací hlavy 16 (obr. 3) se může otáčet ve směru šipky 39 a může být zatlačována do papírového pásu 15, tvořeného nosným materiálem z papíru 42, vnější plastovou vrstvou 41 a vnitřní plastovou vrstvou 43. Kruhový nůž na špičce 40 řezací hlavy 16 je tvořen kruhovým břitkem 44, který vzniká jako průsečnice válcové plochy, omezující přední válcovou dutinu 26 řezací hlavy 16, s kuželovou plochou, která se rozšiřuje od špičky 40 směrem dozadu a vytváří komole kuželovou plochu 45.

Při zatlačování řezací hlavy 16 do papírového pásu 15 vzniká největší tlak v horní plastové vrstvě 41 a ve vrstvě papíru 42 kolem této komole kuželové plochy 45 a pod ní. Směrem ke středu špičky 40 velikost tlaku ubývá. V oblasti válcové dutiny 26 se břitkem 44 vyřízne z papírového pásu 15 střední díl 46 ve formě papírového kolečka s určitou výškou, takže přesněji řečeno má tento střední díl 46 tvar válečku. Tření mezi obvodovou stěnou tohoto válečku a stěnou válcové dutiny 26 je prakticky nulové a je podstatně menší než na komole kuželové ploše 45.

Při provozu zařízení se na počátku každé pracovní operace oba nosníky 4, 5 od sebe oddálí, papírový pás 15 se vsune mezi ně shora dolů a přivede se až mezi razicí desky 2, 3 a také mezi dosedací plochu 7 a protilehlou pružně uloženou desku 9. Při následném pohybu obou nosníků 4, 5 směrem k sobě se papírový pás 15, posouváný nejprve dosedací plochou 7 vnějšího nosiče 6, dostává do styku s povrchovou plochou desky 9, která se při současném stlačování tlačné pružiny 12 posouvá na obr. 1 a 2 doleva. Potom se motorem 23 uvede hnací hřídel 21 s řezací hlavou 16 do otáčivého pohybu ve směru šipky 39 (obr. 3) a provádí řez do požadované hloubky, jak je naznačeno na obr. 3. Z obr. 3 je patrné, že vnitřní plastová vrstva 43 zůstává neporušena, takže těsnost obalu není ohrožena. Soudržnost mezi středním dílem 46 a plastovou vrstvou 43 je dostatečná, aby překonala působení tření mezi obvodovou plochou středního dílu 46 a řezací hlavou 16, takže tento válcovitý střední díl 46 zůstává na plastové vrstvě 43 i po odtažení řezací hlavy 16.

Po vysekávací a řezací operaci se řezací hlava 16 pohybuje z polohy, naznačené na

obr. 3, a oba nosníky 4, 5 se od sebe oddalují.

Špička 40 řezací hlavy 16 vyčnívá nad dosedací plochu 7 vnějšího nosníku 4 a vnějšího nosiče 6 o takovou délku, která odpovídá požadované hloubce řezu, to znamená

u již zmíněného příkladu o 0,35 mm. Hloubka řezu je dána vzdáleností mezi pružně uloženou deskou 9 a vnějším nosičem 6, popřípadě jeho dosedací plochou 7. Na tuto vzdálenost může břit 44 vniknout do papírového pásu 15.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro vysekávání otvoru v papírovém pásu, zejména při výrobě obalů na tekutiny, opatřené pohyblivým vysekávacím ústrojím s otočnou řezací hlavou, uloženým ve vnějším nosiči a majícím na svém pracovním konci kruhový nůž, přičemž řezací hlava je opatřena dutinou a je uvolnitelně upevněna na dutém hnacím hřídeli, vyznačující se tím, že proti řezací hlavě (16) je na opačné straně papírového pásu (15) uspořádána pružně uložená opěrná deska (9), upevněná na nosníku (5), jejíž plocha je větší než průměr kruhového břitu (44) kruhového nože.

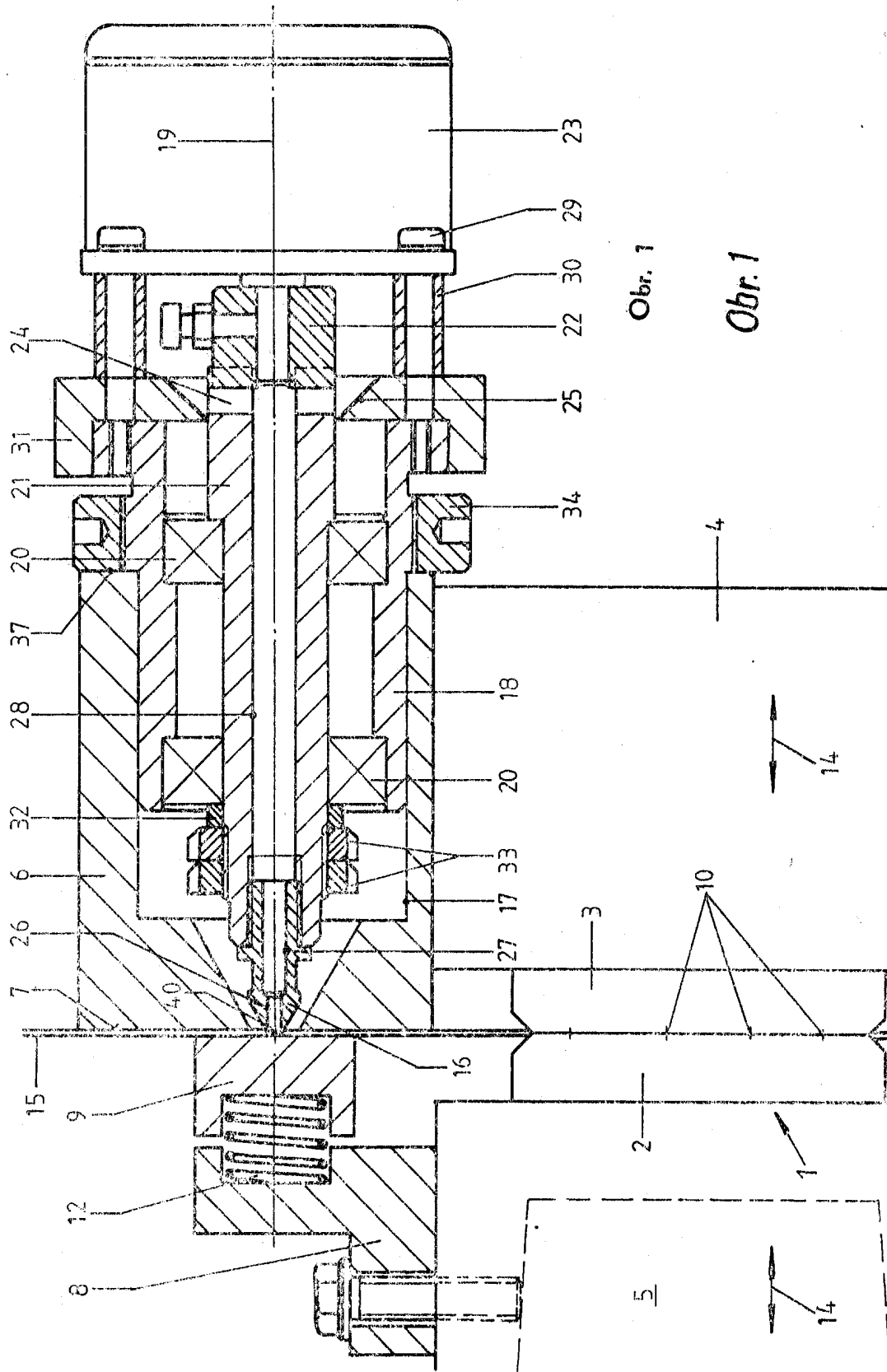
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že řezací hlava (16) je uložena otočně a ve směru podélné osy (19) ve vnějším nosiči (6) prostřednictvím dutého hnacího hřídele (21) a ložiskového pouzdra (18).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že ložiskové pouzdro (18) je přitlačováno nosnou deskou (31), nesoucí motor (23), prostřednictvím zajišťovacích šroubů (38) na vnější nosič (6) a je zajištěno v požadované axiální poloze stavěcí maticí (34).

4. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že dutý hnací hřídel (21), uložený zejména prostřednictvím kuličkových ložisek (20) v nastavitelném ložiskovém pouzdra (18), je držen ve směru podélné osy (19) s nulovou vůlí.

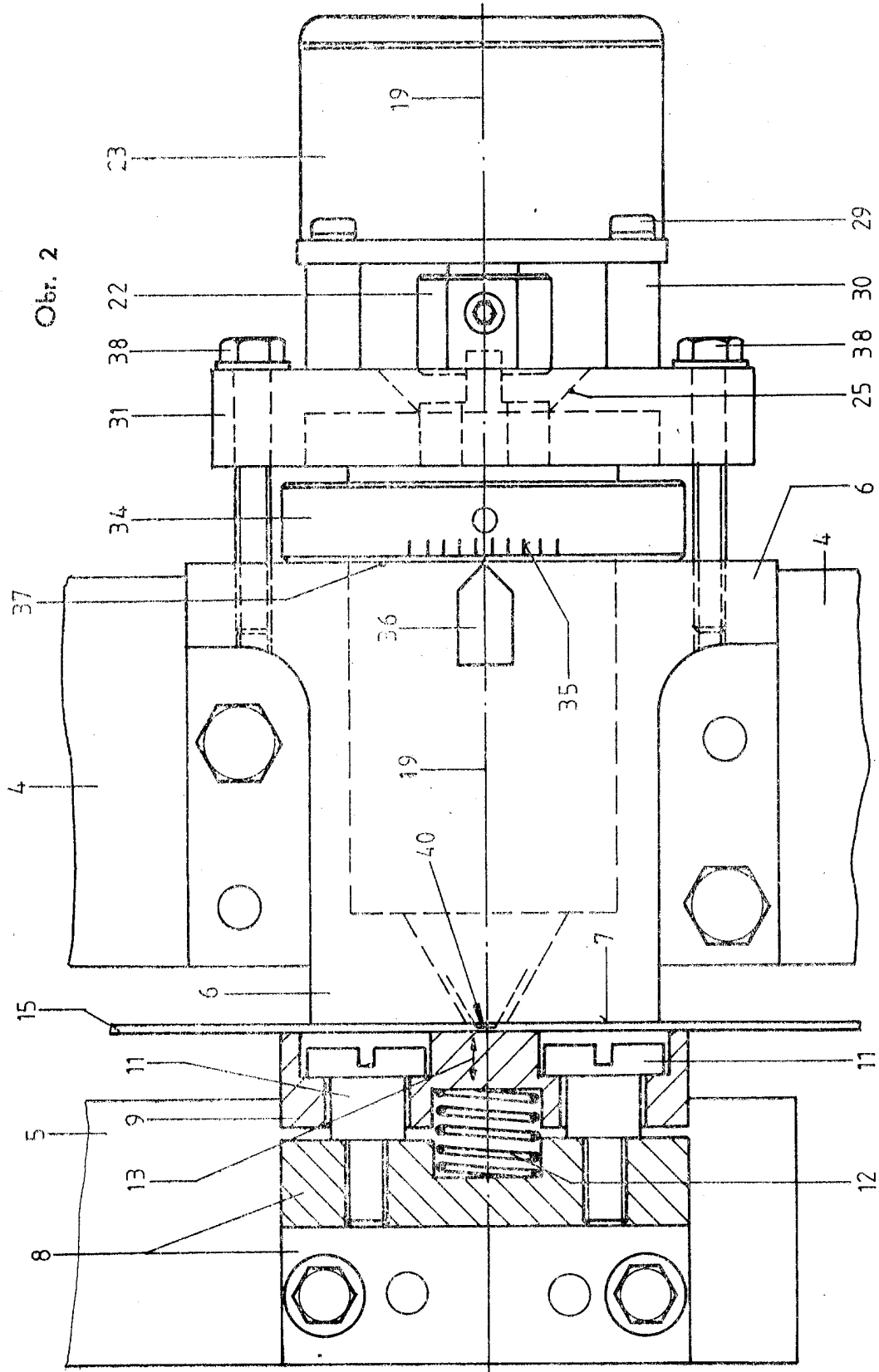
5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že řezací hlava (16) je společně s vnějším nosičem (6) upevněna na prvním nosníku (4) s první razicí deskou (3), proti které je umístěna druhá razicí deska (2), spojená s druhým nosníkem (5), nesoucím pružně uloženou desku (9).

3 listy výkresů



Obr. 1

Obr. 1



Obr. 3

