

B21J 15/30 (2006.01)
B21J 15/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

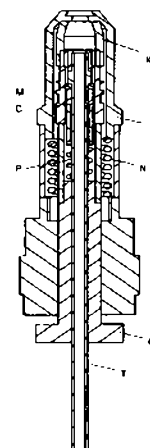


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2021-544
(22) Přihlášeno: 30.11.2021
(40) Zveřejněno: 30.11.2022
(Věstník č. 48/2022)
(47) Uděleno: 19.10.2022
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 30.11.2022
(Věstník č. 48/2022)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 102013221789 A1; EP 1013358 A2; WO 2012025521 A2; US 2013149049 A1.

(73) Majitel patentu:
Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň, Jižní
Předměstí, CZ
(72) Původce:
Ing. Jiří Kuthan, Plzeň, Jižní Předměstí, CZ
Ing. František Mach, Ph.D., Plzeň, Jižní Předměstí,
CZ
Ing. Martin Juřík, Karlovy Vary, Doubí, CZ
Ing. Martin Vítek, Sadov, CZ
Ing. Ondřej Sodomka, Rakovník, Rakovník II, CZ
(74) Zástupce:
POLÁČEK a kol., Ing. Jiří Poláček, Dominikánská
287/6, 301 00 Plzeň, Vnitřní Město



(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro odvádění trnů z vytržených
trhacích nýtů**

(57) Anotace:
Zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů sestává z vodicí trubky (T) a zásobníku (Z), přičemž na jednom konci vodicí trubky (T) se nachází kleština (K) a opačným koncem vodicí trubka (T) ústí do zásobníku (Z). Vodicí trubka (T) je vůči rámu (R) podélně přesuvná a obemývá ji alespoň jedna elektrická cívka (C).

Zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů

Oblast techniky

Vynálezem je zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů sestávajících z vodicí trubky a zásobníku, přičemž na jednom konci vodicí trubky se nachází kleština, přičemž vodicí trubka ústí opačným koncem do zásobníku, kdy vodicí trubka je vůči rámu podélně přesuvná.

Dosavadní stav techniky

Při nýtování trhacími nýty je vždy nutné odstranit odtržený trn z ústí nýtovací pistole. Pokud by trn nebyl odstraněn, může docházet k ucpávání ústí pistole a vedení trnu do zásobníku. Mohlo by tak dojít k ucpávání či poškození vedení a tím celé nýtovací pistole. Z hlediska výroby je přitom nepřijatelné, aby odtržený trn samovolně vypadl vstupním otvorem ústí pistole ven. Ze stavu techniky jsou známa řešení jako kupříkladu v US 8091195 B2 nebo US 20130149049 A1, které mají odstranění trnu řešeno pomocí vzduchu, který proudí dopravníkem a posouvá tak odtržený trn. Na obdobný typ nýtů se zaměřuje i patent US 5600878 A, kde ovšem předmětem řešení není samotná manipulace odtržených trnů, ale patent se zaměřuje na jejich analýzu.

V akumulátorových zařízeních reprezentujících stav techniky, popsaných kupříkladu ve spisu US 8925166 B2, je k odstranění utrženého trnu do zásobníku využita gravitační síla, tedy obsluha musí nýtovací zařízení uvést do vertikální polohy, aby se trn přesunul z vedení do zásobníku.

Dále se v současných zařízeních, často označovaných jako akumulátorové nýtovací pistole, žádné automatizované ani elektromagnetické odstraňování trnů nepoužívá.

Poměrně často se pro udržení nýtů využívá magnetické pole, a to kupříkladu v US 20060179649 A1, resp. EP 1690613 A1. Systémy využívané v uvedených dokumentech jsou funkční pouze pro nýty bez dřívku, a navíc se primárně zaměřují pouze na prvotní vycentrování nýtu vůči nýtovacímu zařízení.

Řešení popsané ve vynálezu odstraňuje nevýhody stávajících známých řešení, jelikož odstraňuje praktické problémy držení nýtů před samotným nýtováním ve všech polohách v nýtovacím zařízení a usnadňuje automatický posun dřívku po dokončení nýtování skrz mechanismus zařízení do zásobníku.

Podstata vynálezu

Podstatou vynálezu je zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů sestávající z vodicí trubky a zásobníku, přičemž na jednom konci vodicí trubky se nachází kleština, přičemž vodicí trubka ústí opačným koncem do zásobníku, kde vodicí trubka je vůči rámu podélně přesuvná. Vodicí trubku obemyká elektrická cívka. Trn nýtu, který je vložený do ústí zařízení je přitahován permanentním magnetem a tím je zabráněno jeho odpadnutí a je zajištěna stabilizace před zahájením procesu nýtování. Po odtržení hlavy nýtu je trn vtažen permanentním magnetem do oblasti válcové cívky. K zdokonalení vtažení nýtu, resp. řízení jeho posunu je možné použít více elektrických cívek. Trn je zároveň permanentním magnetem stabilizován a nemůže tak samovolně z nýtovací pistole vypadnout. Velmi krátkým, avšak vysokým proudovým pulsem do cívky akcelérátoru dojde k vytvoření elektromagnetického pole, které se superponuje s magnetickým polem permanentního magnetu a vzniká tak vysoký impulz síly, který trn akceleruje. Pokud by byl pulz příliš dlouhý, tak by síla působící na trn procházející středem cívky otočila svůj směr a pohyb trnu by se zpomalil, jelikož síla působí v tomto případě vždy do středu cívky.

Vynález eliminuje nevýhody dosud známých a konvenčních řešení v následujících bodech:

V pneumatických systémech je k odstranění trnu nýtu využíváno odsávání stlačeným vzduchem přiváděným k nýtovací pistoli flexibilním potrubím, které je spojeno s infrastrukturou pracoviště.
 5 Vynález využívá elektromagnetických sil plně řízených elektrickým proudem. Nýtovací pistole tak nemusí být nikterak spojena s další infrastrukturou pracoviště.

V případě elektrických nýtovacích zařízeních, nejčastěji akumulátorových, není zajištěn přesun trnu z ústí do zásobníku. Pro tento přesun je kupříkladu dle patentu US 8925166 B2 a současného stavu poznání, nutné otočit zařízení do vertikální polohy a zpět. I přesto nemusí dojít ke spolehlivému přesunu, a to kupříkladu vlivem nečistot uvnitř vodicího systému, nebo nečistot nacházejících se na trnu samotném. V takovém případě trn vypadne ústím zařízení, což může způsobit poškození výrobku. Trn může být také zachycen ve vedení a způsobit postupné zanesení pistole či dokonce její zničení. Díky použití permanentního magnetu je zajištěno zachycení
 10 odtrženého trnu okamžitě po skončení procesu nýtování. Permanentní magnet může být také využit pro přidržení a stabilizaci celého nýtu před zahájením procesu nýtování.

Využití nýtovacího zařízení s permanentním magnetem nijak nezvyšuje energetickou spotřebu nýtovacího zařízení. Lze jej tedy právě využít u akumulátorových nýtovacích zařízení. V porovnání s pneumatickými systémy pak samotné řešení přináší podstatně jednodušší instalaci.
 20

Použitým fyzikálním principem elektromagnetické akcelerace a možnost plné automatizace procesu odstranění trnu je dosaženo výrazného zrychlení nýtování.

Nýtovací zařízení podle vynálezu je oproti stávajícím řešením konstrukčně velmi jednoduché, prostorově nenáročné a je možné jej implementovat přímo do ústí nýtovacího zařízení. Jeho implementace vyžaduje pouze minimální konstrukční či koncepční úpravy.
 25

Na obsluhu nejsou kladeny zvýšené nároky z hlediska manipulace se zařízením nebo jeho hmotnosti. Zvýšení celkové hmotnosti zařízení je oproti stávajícím řešením minimální. Automatické odstranění trnu zároveň snižuje nutnost záklonu zařízení, které je při vysoké kadenci nýtování fyzicky náročné a velmi neergonomické.
 30

V případě použití pneumatických systémů je nutné zajistit potřebnou infrastrukturu, kupříkladu zásobníky stlačeného vzduchu, kompresory a podobně a změny ve výrobní lince je tak nutné projektovat s ohledem na její změny. Integrace elektrické cívky do nýtovacího zařízení výrazně zjednodušuje použití technologie nýtování. Nýtovací zařízení je tak plně nezávislé na jakékoliv infrastruktuře a je možné jej využívat bez ohledu na příslušný prostor.
 35

Pro zdokonalení funkce odvedení vytržených trnů nýtů je nezbytné, aby byla elektrická cívka spojena se součástí, vůči které se pohybuje. Výhodné je tedy, pokud je elektrická cívka s vodicí trubkou pevně spojena. Alternativně může být elektrická cívka pevně spojena s rámem. Obě dvě varianty řešení mají z pohledu funkce nýtovacího zařízení výhodné účinky.
 40

Výhodné rovněž je, pokud je součástí elektrické cívky alespoň jeden permanentní magnet s axiální orientací magnetizace ve směru cívky a magnetickým obvodem. Permanentní magnet napomáhá hladkému řízenému posunu trnu do zásobníku.
 45

50 Objasnění výkresů

Čelní pohled na zařízení pro odvádění trnů vytržených trhacích nýtů je znázorněn na obr. 1a, na obr. 1b je znázorněn pohled na zařízení v řezu, na obr. 2 je znázorněn detailní pohled na zařízení pro odvádění vytržených nýtů v řezu, na obr. 3a je znázorněn čelní pohled na cívku a boční pohled
 55 na pouzdro s cívkou, na obr. 3b je znázorněn boční pohled pouzdra s cívkou a permanentním

magnetem, na obr. 3c je znázorněn řez pouzdra s cívkou a permanentním magnetem.

Příklady uskutečnění vynálezu

5

Příkladné provedení I

Zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů sestává z vodicí trubky T a zásobníku Z. Na jednom konci vodicí trubky T se nachází kleština K. Vodicí trubka T ústí opačným koncem do zásobníku Z. Vodicí trubka T je vůči rámu R podélně přesuvná. Vodicí trubku T obemyká elektrická cívka C. Elektrická cívka C je ve tvaru válce. Elektrická cívka C je s vodicí trubkou T pevně spojena. Součástí elektrické cívky C je permanentní magnet M, který je umístěn před cívkou C směrem k ústí kleštiny K. Hlava H je pevně spojena s rámem R. Trn nýtu, který je vložený do kleštiny K nýtovací pistole umístěné v hlavě H zařízení je přitahován permanentním magnetem M. Tím je zabráněno jeho odpadnutí a je zajištěna stabilizace před zahájením procesu nýtování. Po odtržení hlavy nýtu je trn vtažen permanentním magnetem M do oblasti válcové cívky C táhlem O, které je odpruženo tlačnou pružinou P. Trn je zároveň permanentním magnetem M stabilizován a nemůže tak samovolně z nýtovacího zařízení vypadnout. Vodič N ve formě kabelu je uložen v prostoru mezi rámem R a vodicí trubkou T.

20

Velmi krátkým proudovým pulsem do cívky C dojde k vytvoření elektromagnetického pole, které se superponuje s magnetickým polem permanentního magnetu M a vzniká tak vysoký impulz síly, který trn akceleruje a dopraví trn do zásobníku Z.

25

Příkladné provedení II

Zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů je tvořeno z vodicí trubkou T a zásobníkem Z. Na jednom konci vodicí trubky T se nachází kleština K. Vodicí trubka T ústí opačným koncem do zásobníku Z. Vodicí trubka T je vůči rámu R podélně přesuvná. Vodicí trubku T obemykají elektrické válcové cívky C a C' uložené ve válcovém pouzdru V tvořící magnetický obvod. Elektrické cívka C a C' jsou s vodicí trubkou T pevně spojeny. Elektrické cívky C a C' jsou s rámem R pevně spojeny. Hlava H je pevně spojena s rámem R. Součástí elektrických cívek C a C' je permanentní magnet M. V tomto příkladném provedení obemyká vodicí trubku několik cívek C a C'. Trn nýtu, který je vložený do kleštiny K nýtovací pistole umístěné v hlavě H zařízení je přitahován permanentním magnetem M. Tím je zabráněno jeho odpadnutí a je zajištěna stabilizace před zahájením procesu nýtování. Vodič N ve formě kabelu je uložen v prostoru mezi rámem R a vodicí trubkou T.

Po odtržení hlavy nýtu je trn vtažen permanentním magnetem M do oblasti válcových cívek C a C' táhlem O, které je odpruženo tlačnou pružinou P. Trn je zároveň permanentním magnetem M stabilizován a nemůže tak samovolně z nýtovacího zařízení vypadnout. Velmi krátkým, avšak vysokým proudovým pulsem do cívek C a C' dojde k vytvoření elektromagnetického pole, které se superponuje s magnetickým polem permanentního magnetu M a vzniká tak vysoký impulz síly, který trn akceleruje a dopraví trn do zásobníku Z.

45

Průmyslová využitelnost

Zařízení popsané podle vynálezu nalézá své uplatnění v konstrukci elektrických či akumulátorových nýtovacích zařízení určených pro trny z magnetických materiálů. Obecně však lze vynález využít tam, kde je nutné zajistit automatické odstranění těles, která reagují na magnetické pole.

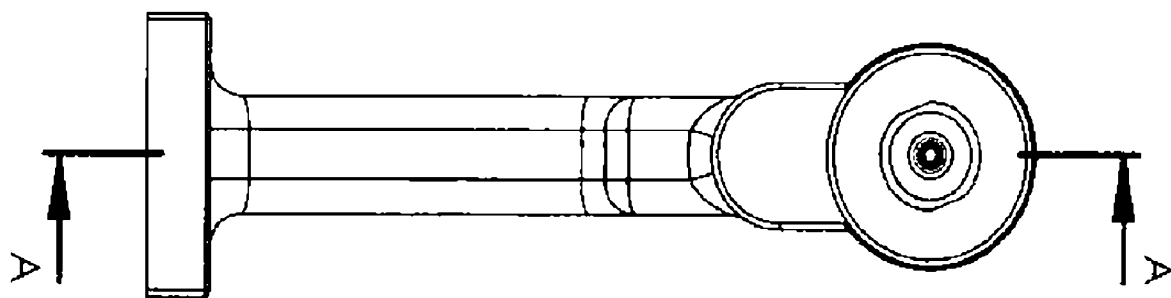
50

PATENTOVÉ NÁROKY

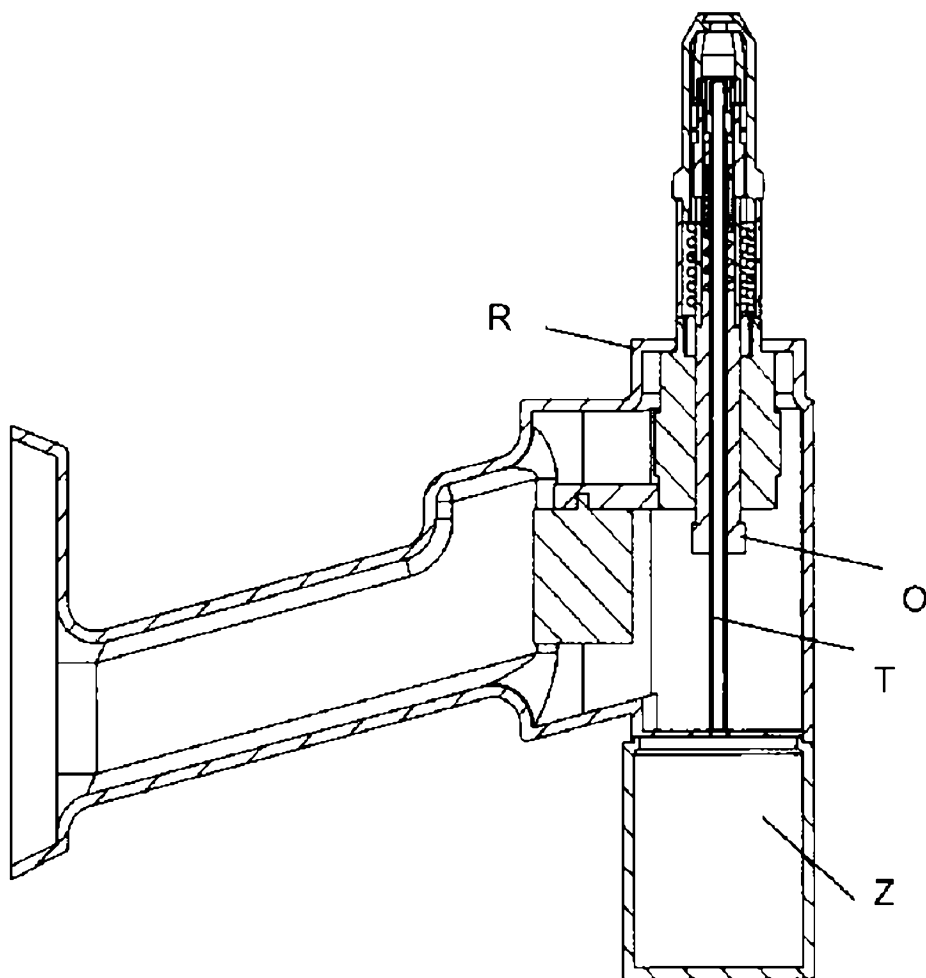
- 5 1. Zařízení pro odvádění trnů z vytržených trhacích nýtů, sestávající z vodicí trubky (T) a zásobníku (Z), přičemž na jednom konci vodicí trubky (T) se nachází kleština (K), a přičemž vodicí trubka (T) ústí opačným koncem do zásobníku (Z), kdy vodicí trubka (T) je vůči rámu (R) podélně přesuvná, **vyznačující se tím**, že vodicí trubku (T) obemyká alespoň jedna elektrická cívka (C).
2. Zařízení pro odvádění vytržených nýtů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že elektrická cívka (C) je pevně spojena s vodicí trůbkou (T).
- 10 3. Zařízení pro odvádění vytržených nýtů podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že elektrická cívka (C) je pevně spojena s rámem (R).
4. Zařízení pro odvádění vytržených nýtů podle nároku 1, 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že součástí elektrické cívky (C) je alespoň jeden permanentní magnet (M).

3 výkresy

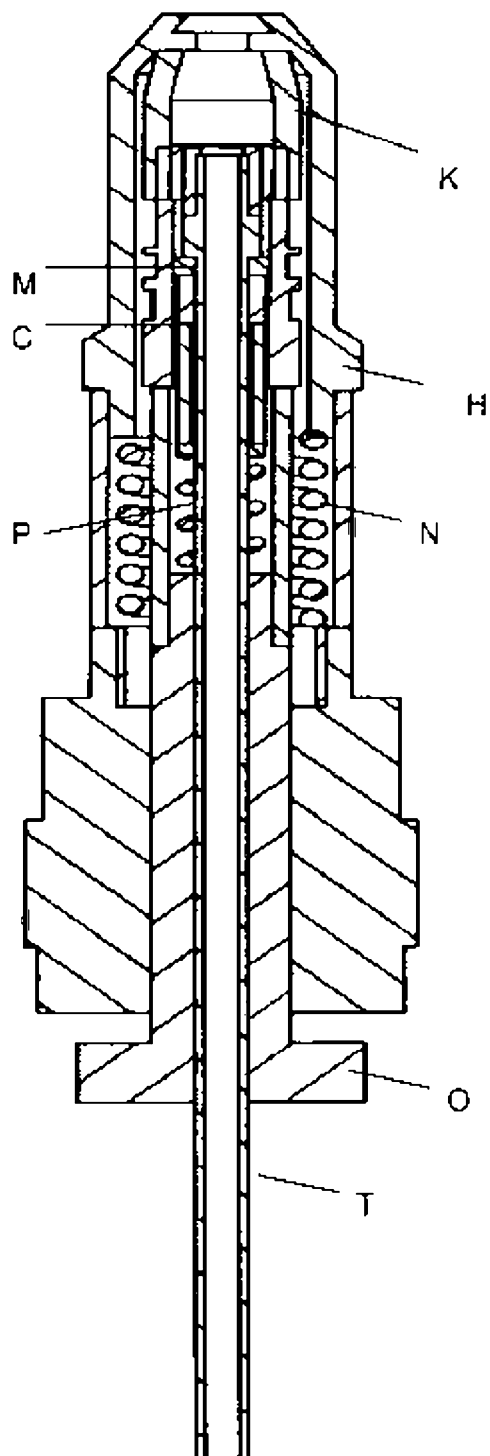
15



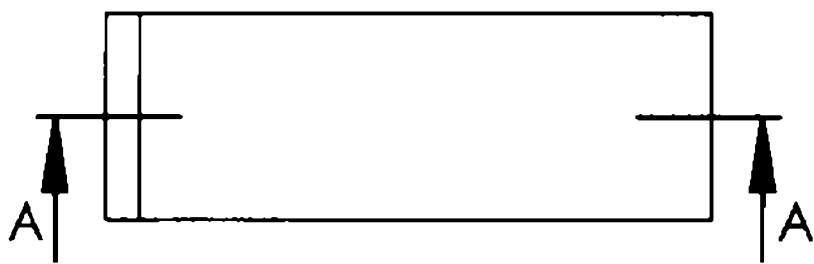
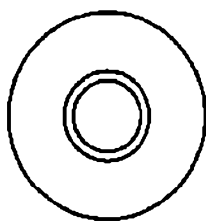
Obr. 1a



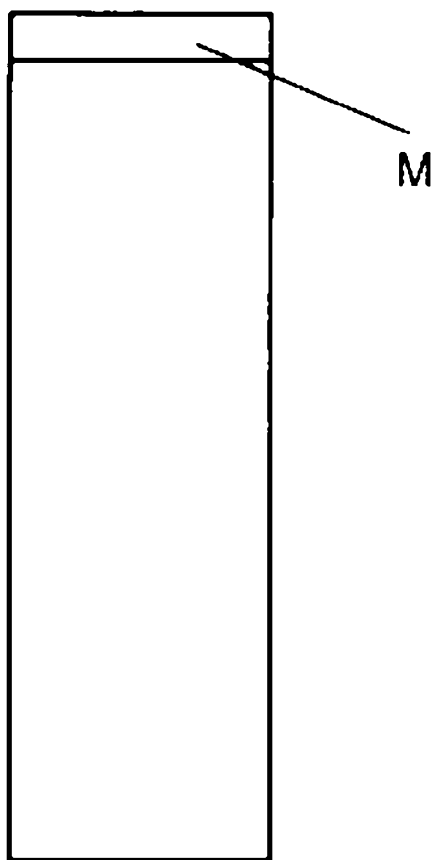
Obr. 1b



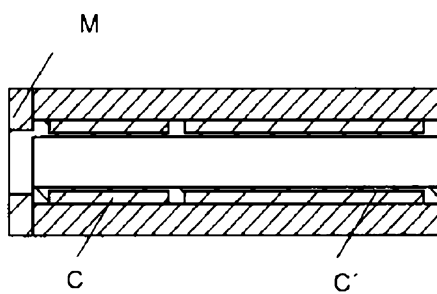
Obr. 2



Obr. 3a



Obr. 3b



Obr. 3c