

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

**247074**  
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

- (22) Přihlášeno 31 08 83  
(21) (PV 6293-83)  
(32) (31) (33) Právo přednosti od 02 09 82  
(A 3294/82) Rakousko  
(40) Zveřejněno 13 03 86  
(45) Vydáno 15 08 88

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 41 F 27/02

(72)  
Autor vynálezu GASPER REINHOLD, KLAGENFURT (Rakousko)

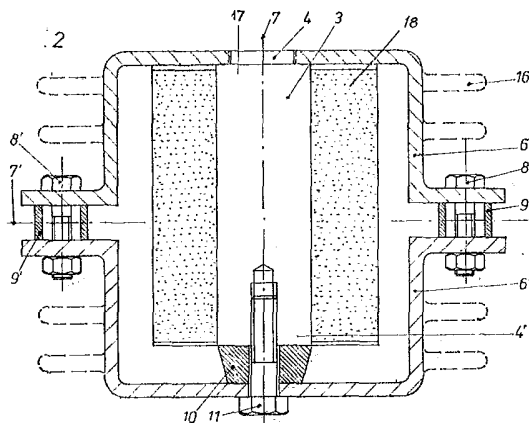
(73)  
Majitel patentu ZIMMER JOHANNES, KLAGENFURT (Rakousko)

## (54) Elektromagnetické upínadlo

1

2

U elektromagnetického nosníku, zejména nosníkového pracovního stolu pro pracovní stroje, pracující s magnetickou přitlačnou silou, je každé jádro (17) magnetu alespoň na svém konci (4') pólu unášejícím magnetickou závěrnou listu (10) tepelně vodivě spojeno pevně s nosným profilem (6, 6'), upraveným souměrně k rovině (7) os jader (17) magnetů.



Vynález se týká elektromagnetického upínadla, zejména elektromagnetického nosníku rovinného nebo sedlového pracovního stolu o libovolné délce, například pro tiskové, ovrstvovací a jiné pracovní stroje, pracující s magnetickou přítlačnou silou, přičemž je upraven alespoň jeden elektromagnet s jádrem magnetu a cívkou magnetu, jakož i magnetická závěrná lišta a nosná konstrukce. V případě potřeby může být magnetické upínadlo vestavěno ve válci. U magnetických upínadel, případně magnetických nosníků pracovních stolů spočívá velký problém v tom, jak se u nich má zajistit i při velkých stavebních délkách, případně pracovních šířkách, za každé teploty, případně v každém provozním stavu, dokonalá přímota, případně rovnost, a tak umožnit jejich použití i při nejvyšších nárocích na přesnost.

Až dosud známé konstrukce jsou zpravidla tvořeny deskou, která je vyztužena nosnou konstrukcí a do které jsou vloženy elektromagnety. Jednotlivé elektromagnety jsou svými volnými konci pólů vloženy do desky, například zašroubovány, a na opačném konci pólů jsou navzájem spojeny závěrnou lištou.

Protože pro použití magnetického upínadla je žádoucí, případně z provozně technických důvodů nutné, aby bylo magnetické upínadlo pokud možno přímé a pokud možno rovné, je třeba se vzrůstající konstrukční délkou desku včetně nosné konstrukce vytvářet se stále většími rozměry. Obítný úkol, jak již bylo popsáno, který je třeba řešit z hlediska mechanické stability, je především ještě znesnadňován tím, že v praxi je magnetické upínadlo, tak jak je to podmíněno jeho použitím, namáháno nejen mechanicky, ale především také elektricky, čímž je vystaveno značnému kolísání teplot. V klidovém stavu, to je ve stavu bez proudu, je magnetické upínadlo chladné. Podle seřizené přítlačné síly, případně velikosti proudu se potom vytvářejí různé vysoké provozní teploty.

Podle dosavadního stavu techniky je téměř nemožné konstruovat a vyrábět dlouhá magnetická upínadla, to je magnetická upínadla pro velké pracovní šířky, která by byla dostatečně stabilní a nezávislá na teplotě.

Podle současného stavu techniky jsou neodstranitelná prohnutí magnetických upínadel o větších konstrukčních délkách závislá na teplotě. Tato nežádoucí prohýbání u dlouhých magnetických upínadel mohou mít řádově hodnotu větší než 1 mm, čímž dochází ke značným nepřesnostem u pracovních postupů používajících magnetických upínadel.

Zatím se pro udržení konstantní teploty a tím i přímého stavu vestavují chladicí dmychadla. Jsou známé i jiné chladicí metody. Tato chlazení jsou nejen nákladná, nýbrž je třeba je také považovat toliko za nouzová opatření, umožňující udržet prohnutí způso-

bená oteplením alespoň v určitých přijatelných mezích.

Dokonalé přesnosti přímosti elektromagnetických upínadel, která jsou vystavena různému pracovnímu zatížení, případně různým velikostem proudů a z toho plynoucímu kolísání teplot, nelze podle dosavadního stavu techniky dosáhnout.

Vynález si klade za úkol vytvořit nový konstrukční princip znemožňující prohýbání nerovnoměrností teplot.

Vynález si klade za základ poznatek, že příšimou rušivého prohýbání nejsou absolutní rozdíly teplot, nýbrž navzájem relativně vznikající rozdíly teplot uvnitř konstrukce.

Uvedené nevýhody se odstraňují a podstata řešení elektrického upínadla, zejména nosníkového pracovního stolu spočívá v tom, že každé jádro magnetu je alespoň na svém konci pólu, unášejícím magnetickou závěrnou lištu, tepelně vodivě pevně spojeno s nosným profilem, upraveným souměrně k rovině os jader magnetů.

Elektromagnetické upínadlo podle vynálezu je stabilní a nezávislé na teplotě.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je znázorněna konstrukce podle známého stavu techniky. Obr. 2 představuje řez konstrukcí magnetického upínadla podle vynálezu. Na obr. 3 je znázorněn další příklad provedení vynálezu. Stejně tak obr. 4 představuje další příklad provedení vynálezu. Na obr. 5 je znázorněna konstrukce podle vynálezu v obměněném provedení.

Jak je patrné z obr. 1, je deska 1 vyztužena nosnou konstrukcí 2, přičemž do desky 1 jsou vloženy elektromagnety 3. Elektromagnety 3 jsou svými volnými konci 4 pólů spojeny s deskou 1, například zašroubováním, zatímco na opačném konci pólů jsou navzájem spojeny spojovací závěrnou lištou 5.

První příklad konstrukce elektromagnetického upínadla podle vynálezu, který je znázorněn na obr. 2, je tvořen skříňovým nosníkem 6, 6', vytvořeným ze dvou shodných polovin, rovnoměrně upravených vzhledem ke střední rovině 7, 7', ke které jsou obě poloviny souměrné, přičemž tyto poloviny jsou vytvořeny například z lehkého kovu.

Do této konstrukce, spojené například šroubovými spojeními 8, 8' s rozpěrnými objímkami 9, 9', jsou vloženy systémy elektromagnetů 3 s cívkami 18, navinutými kolem jader 17 magnetů, s výhodou v uspořádání po dvojicích, a to tak, že odvod tepla se uskutečňuje souměrně a rovnoměrně na všechny strany prostřednictvím obou konců 4, 4' pólů prostřednictvím tvarově pevného spojení se skříňovým nosníkem 6, 6'. Na koncích 4' pólů se uskutečňuje přestup tepla přes magnetickou závěrnou lištu 10.

Konec 4 pólu je zašroubován do skříňo-

vého nosníku **6** a konec **4'** pólu je spojen prostřednictvím šroubového spojení **11** a magnetické závěrné lišty **10** se skříňovým nosníkem **6'**.

Jako další znak vynálezu může být ještě na magneticky vodivých magnetických závěrných lištách **10** upevněna přídavně magneticky nevodivá lišta **12** pro odvod tepla, která potom svým tvarově pevným spojením zajišťuje přestup tepla k té části nosného profilu a profilu pro odvod tepla, která je protilehlá k pracovní straně.

Tato varianta je zobrazena na obr. 3.

Další varianta konstrukce elektromagnetického upínadla podle vynálezu je znázorněna na obr. 3. Zde jsou jádra magnetů svým koncem **4** pólu, který je přivrácen k pracovní ploše **13**, pevně držena mezi oběma polovinami profilového nosníku **6**, **6'** svěrným spojením **8**, **9** a nejsou do profilového nosníku **6** zašroubována, takže magnetická síla vystupující z volného konce **4** pólu jádra musí proniknout nosníkem **6**, případně stěnou pracovní plochy **13**.

Obr. 4 znázorňuje magnetické upínadlo podle vynálezu s vyklenutým profilem **14**, jehož tvar je vhodný pro montáž do magnetického válce **15**.

Při montáži v magnetickém válci **15** má přímost zvláště velkou důležitost, aby bylo možné seřídít co nejmenší štěrbinu mezi magnetickým upínadlem a pláštěm magnetického válce **15**. Rovinu **7'** souměrnosti je v souladu s myšlenkou vynálezu třeba chápat nikoli ve smyslu formální symetrie, nýbrž ve smyslu symetrie odvodu tepla.

Přídavně je na obr. 2 a 4 čárkovaně znázorněna možnost úpravy přídavných chladicích žeběr **16**.

Možnosti vytvoření zdvojeného nebo trojitého magnetického upínadla při využití základní myšlenky vynálezu vyplývá jako logický důsledek a není proto na výkrese znázorněna.

Na obr. 5 je znázorněna druhá varianta konstrukce podle vynálezu. Pro ozobrazení byl zvolen magnetický válec, ve kterém je uspořádán elektromagnet nebo elektromagnety. Je však samozřejmě také možné uspořádat tuto konstrukci podle vynálezu v jiném plášti. Konec jádra **17** magnetu, odvrácený od pracovní plochy, spočívá také zde opět na magnetické závěrné liště **24**. Tato magnetická závěrná lišta **24** je zde vsazena do nosného profilu **19** ve tvaru písmene H, a to do jeho příčnicku **20**. Spojení mezi vlastním nosným profilem a magnetickou závěrnou lištou **24** lze uskutečnit například šrouby **23**. Nosný profil **19** ve tvaru písmene H je buď zavěšen v oblasti svých příčníků **20**

na nosnících **25**, nebo spočívají podélníky **21** na odpovídajících nosnících (neznázorněno). V tom případě je však magnetická závěrná lišta **24** spojena s jádrem **17** magnetu toliko na jedné straně. Tím, že jádro **17** magnetu vytváří se souměrným nosným profilem **19** jednu konstrukční jednotku, vzniká také symetrický odvod tepla, vznikajícího průtokem proudu cívkami **18**. Tak se vytváří konstrukce nosníku prostého bimetalového efektu, který slouží jak jako těleso pro odvod tepla, tak i těleso pro vyzářování.

Tím, že zde není pro magnetické upínadlo upravena žádná krycí deska, lze upravit jádro **17** magnetu až těsně k plášti **26** a případně k němu může dokonce přiléhat. Zpravidla se však ponechává minimální štěrbinu **22** mezi koncem jádra **17** magnetu a pláštěm **26**. Přídavně potřebuje jádro **17** magnetu přesahovat toliko minimálně přes konce cívek **18**. Tím se vytváří velmi nepatrná vzdálenost k těm zařízením, na které má působit magnetické pole, tedy například ke stíracímu pravitku z materiálu schopného zmagnetizování, k přítlačnému ústrojí apod. To znamená, že buď lze získat při stejném přívodu proudu do cívek **18** větší magnetické pole, nebo že při menší spotřebě energie lze dosáhnout stejné magnetické síly, což opět vytváří menší vznik teploty.

Podélníky **21** nosného profilu **19** mohou být vytvořeny buď z jednoho kusu po celé délce magnetického nosníku, nebo každý nosný profil **19** objímá jen jeden, případně dva elektromagnety, přičemž jsou potom jednotlivé nosné profily navzájem spojeny buď přes všechny elektromagnety zasahující magnetickou závěrnou lištou **24** a případně závěsným nosníky **25**, to znamená, že nosná konstrukce je zde rozdělena na úseky.

Pro podporu odvodu tepla lze zde ještě přídavně upravit chlazení, například dmychadlo, které je uspořádáno uprostřed elektromagnetického nosníku. K tomu účelu lze například na jedné straně nosného profilu **19** ve tvaru písmene H vytvořit kanál, který má po délce uspořádané otvory, z nichž vystupuje chladicí vzduch.

Je třeba výslovně upozornit na tu skutečnost, že elektromagnet znázorněný na obr. 5 ve spodní polovině lze vypustit. Provedení se dvěma protilehlými elektromagnety lze použít při optimalizaci sil nebo ve speciálních případech. Pokud jsou elektromagnety spojeny toliko s jednou stranou magnetické závěrné lišty **24**, lze příčnick **20** nebo příčnický usadit hlouběji, což umožňuje prodloužit jádra **17** magnetů.

Vynález se pochopitelně neomezuje na znázorněné příklady provedení.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Elektromagnetické upínadlo, zejména elektromagnetický nosník rovinného nebo sedlového pracovního stolu o libovolné délce, například pro tiskové, ovrstvovací a jiné zpracovací stroje, pracující s magnetickou přítlačnou silou, přičemž je upraven alespoň jeden elektromagnet s jádrem magnetu a cívkou magnetu, jakož i magnetická závěrná lišta a nosná konstrukce, vyznačené tím, že každé jádro (17) magnetu je alespoň na svém konci (4') pólu unášejícím magnetickou závěrnou lištu (10, 24) tepelně vodivě pevně spojeno s nosným profilem (6, 6'; 19), upraveným souměrně k rovině (7) os jader (17) magnetů.

2. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 1, vyznačené tím, že každé jádro (17) magnetů je na svém konci (4') pólu unášejícím magnetickou závěrnou lištu (10, 24) spojeno nosným profilem (6, 6'; 19) prostým bimetalového účinku do kontruktivní jednotky.

3. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že jádro (17) magnetu je na svých obou koncích (4, 4') pólu tepelně vodivě spojeno se skříňovým nosným profilem (6, 6').

4. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 3, vyznačené tím, že skříňový nosný profil (6, 6') je vytvořen souměrně také kolmo k rovině (7') jader magnetů vedené osami jader (17) magnetů.

5. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 1 až 4, vyznačené tím, že skříňový nosný profil (6, 6') je souměrně složen a sešroubován ze dvou tvarově a materiálově shodných profilů.

6. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 1 až 5, vyznačené tím, že jeden z konců (4) pólu je zašroubován do pracovní plochy (13) nosného profilu (6), přivracené k pracovní oblasti.

7. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 1 až 6, vyznačené tím, že konec (4') pólu, odvrácený od pracovní plochy (13), je tepelně vodivě spojen prostřednictvím alespoň jedné spojovací lišty (12) pro odvod tepla se stranou nosného profilu (6), odvrácenou od pracovní plochy (13).

8. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 1 až 7, vyznačené tím, že jádro (17) magnetu je svými oběma konci (4, 4') pólu sevřením připojeno tepelně vodivě k oběma polovinám nosného profilu (6, 6').

9. Elektromagnetické upínadlo podle jed-

ného z bodů 1 až 8, vyznačené tím, že celé magnetické upínadlo je pro zabránění nerovnoměrnému odvodu tepla uloženo bodově.

10. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že každé jádro (17) magnetu je na svém konci (4') pólu, unášejícím magnetickou závěrnou lištu (24), spojeno s nosným profilem (19) ve tvaru písmene H.

11. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 10, vyznačené tím, že nosný profil (19) ve tvaru písmene H je zavěšen v oblasti svého příčnicku (20).

12. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 10, vyznačené tím, že nosný profil (19) ve tvaru písmene H spočívá na svém podélníku (21).

13. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 10 až 12, vyznačené tím, že souměrně k příčnicku (20) nosného profilu (19) ve tvaru písmene H je upraven vždy jeden elektromagnet (3).

14. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 10 až 13, vyznačené tím, že jádro (17) magnetu přečnává přes podélníky (21) nosného profilu (19) ve tvaru písmene H a až na minimální štěrbinu (22) dosahuje k pracovní ploše (13), přičemž jádro (17) magnetu přesahuje přes cívkou (18) magnetu.

15. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 10 až 14, vyznačené tím, že pro každé jádro (17) magnetu je upraven samostatný nosný profil (19) ve tvaru písmene H a jednotlivé nosné profily (19) jsou navzájem spojeny alespoň jednou lištou.

16. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z bodů 10 až 15, vyznačené tím, že magnetická závěrná lišta (24) je vložena do příčnicku (20) a je s ním spojena, s výhodou spojením šroubem (23).

17. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z předcházejících bodů, vyznačené tím, že k nosnému profilu (6, 6'; 19) je přiřazeno chlazení.

18. Elektromagnetické upínadlo podle bodu 17, vyznačené tím, že jako chladič ústrojí je upraveno dmychadlo.

19. Elektromagnetické upínadlo podle jednoho z předcházejících bodů, vyznačené tím, že uprostřed nosného profilu (6, 6'; 19) je uspořádáno chlazení, jehož účinek směřuje od středu ke koncům.

