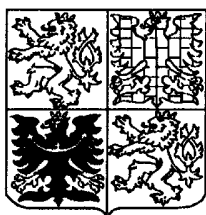


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 23.03.94
(32) 25.03.93
(31) 93/4309637
(33) DE
(40) 19.10.94

(21) 673-94

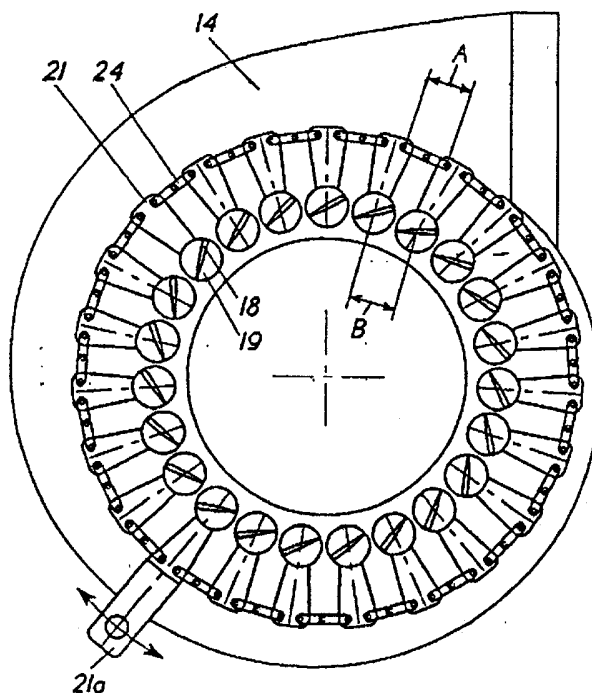
(13) A3

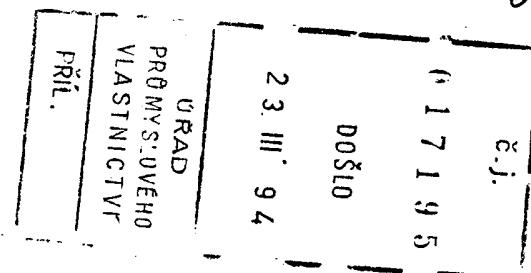
5(51)

F 01 D 9/04
F 02 C 6/12

- (71) ABB Managment AG, Baden, CH;
(72) Beats Jozef, Baden, CH;
Zehnder Marcel, Niederwil, CH;
(54) Radiálně protékaná turbína dmýchadla na
výfukové plyny

- (57) Turbína má řadu jednotlivě přestavitelných rozváděcích lopatek (18), které jsou natáčitelné prostřednictvím vždy jednoho ve skříni (14) uloženého přestavovacího hřídele (19). Každý přestavovací hřídel (19) je ovladatelný prostřednictvím výkyvné páky (21). Vždy dvě sousedící výkyvné páky (21) jsou spojeny prostřednictvím spojovacího elementu (24). Spojovací elementy (24) mají v místech svého upevnění na výkyvné páce (21) osu (25) otáčení. Vzdálenost (A) mezi osami (25) otáčení spojovacího elementu (24) odpovídá vzdálenosti (B) os mezi sousedícími přestavovacími hřídeli (19). Tím provádějí všechny výkyvné páky (21) shodný úhlový pohyb.





Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny

Oblast techniky

Vynález se týká radiálně protékané turbíny dmýchadla na výfukové plyny s řadou jednotlivě přestavitelných rozváděcích lopatek, které jsou natáčitelné prostřednictvím vždy jednoho ve skříni uloženého přestavovacího hřídele, přičemž každý přestavovací hřídel je ovladatelný prostřednictvím výkyvné páky.

Dosavadní stav techniky

Takové turbíny jsou známy například u dmýchadel na výfukové plyny. Jedno z možných opatření pro regulaci směřující ke zdokonalení zrychlení a průběhu krouticího momentu je přestavení rozváděcích lopatek na turbině. Taková řešení jsou uvedena například v EP 226 444 B1 nebo v EP 227 475 B1. Prostřednictvím přestavitelných rozváděcích lopatek turbíny se má vytvářet při daném průchodu větší spád. Tím se zvýší výkon turbíny, počet otáček turbíny a v návaznosti také plnicí tlak. Aby nedošlo k zadření rozváděcích lopatek v průběhu horkého provozu, musejí být tyto lopatky zpravidla zamontovány s přiměřenou vůlí. Zejména v zakrouceném stavu může působit proudění v mezeře na hlavě a na patě lopatky velmi rušivě na hlavní proudění v kanálu. U stroje podle EP 226 444 B1 je tato nevýhoda odstraněna tak, že stěna kanálu skříňe je kromě otočných lopatek vytvořena axiálně posuvně a v průběhu provozu je přitlačována proti přestavitelným lopatkám.

Výkyvné páky jsou zpravidla poháněny, jak je to patrné

z EP 226 444 B1 nebo z EP 227 475 B1, prostřednictvím společného prstence s drážkou. Tento prstenec s drážkou je otočný a musí být příslušným způsobem uložen.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol zjednodušit přestavovací mechanismus u radiálně protákaných turbin v úvodu popsaného typu.

Vytčený úkol se podle vynálezu řeší tím, že vždy dvě sousedící výkyvné páky jsou spojeny prostřednictvím spojovacího elementu, přičemž tyto spojovací elementy mají v místě svého upevnění s výkyvnou pákou osu otáčení, a přičemž vzdálenost os mezi osami otáčení spojovacího elementu odpovídá vzdálenosti os mezi dvěma sousedícími přestavovacími hřídeli.

Výhoda řešení podle vynálezu spočívá zejména v tom, že podle něj lze nejjednoduššími prostředky zabezpečit synchronní výkyvný pohyb a shodný úhlový pohyb všech pák. Přitom není třeba provádět velmi nákladné opracovávání a ukládání až dosud obvyklého prstence s drážkou.

Účelné je, pokud jsou spojovací elementy vytvořeny jako dvoudílné a pokud jsou opatřeny třetím otočným kloubem. Takové spojovací elementy mohou totiž velmi dobře vyrovnávat různou tepelnou průtažnost v průběhu provozu a případné nepřesnosti výroby nebo montáže.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech

provedení jednostupňové turbíny dmýchadla na výfukové plyny s radiálním turbinovým vstupem, a to ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn čtyřválcový spalovací motor, plněný prostřednictvím dmýchadla na výfukové plyny. Na obr. 2 je schematicky znázorněn dílčí podélný řez turbínou. Na obr. 3 je znázorněn čelní pohled na otočný mechanismus. Na obr. 4 je znázorněn detailní pohled na výkyvnou páku se spojovacími lamelami.

Na obr. 5 je znázorněn dílčí pohled na otočný mechanismus se zcela otevřenou rozváděcí mříží. Na obr. 6 je znázorněn dílčí pohled na otočný mechanismus se zcela uzavřenou rozváděcí mříží. Na obr. 7 je znázorněn dílčí řez uložením přestavovacího hřídele.

Na obr. 8 je znázorněn dílčí pohled na další variantu provedení přestavného mechanismu.

Na obrázcích jsou znázorněny jen ty podstatné elementy, které jsou nezbytné pro porozumění vynálezu. Tak například na obr. 1 není znázorněna skříň s přívodními a odváděcími potrubími, rotor včetně uložení atd. Směr proudění pracovního prostředí je označen šipkami.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 znázorněný spalovací motor je vznětový motor 1. Spaliny z jednotlivých válců proudí do sběrné nádrže 2 spalín, ve které se vyrovnávají tlakové rázy. Se zhruba konstantním tlakem procházejí spaliny výfukovým potrubím 3 do turbi-

ny 4, která pracuje dynamickým způsobem. Kompresor 5, který je poháněn turbinou 4, dopravuje z okolního ovzduší nasátý a stlačený vzduch potrubím 6 plnicího vzduchu do sběrné nádrže 7 plnicího vzduchu, ze které se dostává plnicí vzduch do jednotlivých válců. Turbina 4 má variabilní náhradní průřez v podobě přestavitelných rozváděcích lopatek 18, jak je to patrné z obr. 2.

Na obr. 2 částečně znázorněná plynová turbina má radiální, ze spirály se vytvářející přívod k olopatkování a axiální odtok z olopatkování. Průtokový kanál 11 omezující stěny ve směru proudění před rozváděcími lopatkami 15 jsou vnitřní levá a pravá stěna skříně 14. V oblasti rozváděcích lopatek 15 je kanál 11 uvnitř omezen hlavou 12 rozváděcími lopatkami 15 opatřeného rotoru 16 a na vnější straně zhruba axiálně upravenou stěnou skříně 14.

Přestavitelné rozváděcí lopatky 18 jsou s výhodou vytvořeny s jejich odpovídajícími přestavovacími hřídeli 19 z jednoho kusu. Přestavovací hřídel 19 je ve skříně 14 uložen v úložném otvoru 13, který prochází skříní 14. Na svém z úložného otvoru 13 vyčnívajícím konci je přestavovací hřídel 19 opatřen výkyvnou pákou 21. Tato výkyvná páka 21 je společně s přestavovacím hřídelem 19 a s přestavitelnou rozváděcí lopatkou 18 vytvořena z jednoho kusu, například jako odlitek.

Pro chlazení přestavovacích hřídelů 19 je upraveno jejich obtékání stlačeným vzduchem. Pro dopravu potřebného vzduchu může být například podle obr. 1 ve směru proudění za kompresorem 5 upraveno obtokové potrubí 8, na kterém je uspořádán regulační orgán 9. Toto obtokové potrubí 8 vy-

ústíje do skříně plynové turbíny 4. Každý přestavovací hřídel 19 je opatřen dvěma axiálně sousedícími úložnými místy. Mezi těmito úložnými místy je v úložných otvorech 13 skříně 14 uspořádán prstencový prostor 17, do kterého se přivádí stlačený vzduch. Při vykonávání své chladicí a uzavírací funkce proudí tlakový vzduch kolem úložných míst přestavovacího hřídele 19 a dostává se přes úložnou šterbinu jednak do proudu plynu a jednak do okolního ovzduší.

Jak je patrné z obr. 2 a zejména z obr. 4, je tětíva 5 každé přestavitelné rozváděcí lopatky 18 menší než největší průměr odpovídajícího přestavovacího hřídele 19. Při pohledu v axiálním směru je profil přestavitelné rozváděcí lopatky 18 zcela uvnitř radiálního vnějšího obrysu odpovídajícího přestavovacího hřídele 19. Tak lze jednotku, která je tvořena přestavitelnou rozváděcí lopatkou 18 a přestavovacím hřídelem 19, demontovat jako celek z úložného otvoru 13.

Aby se zabránilo vůli na volném čelním konci přestavitelných rozváděcích lopatek 18, je každá přestavná jednotka vytvořena uvnitř úložného otvoru 13 axiálně posuvně. Jak je patrné z obr. 7, jsou přestavovací hřídele 19 vytvořeny jako duté hřídele. Uvnitř jejich dutiny jsou upraveny pružné prostředky, zde například šroubovitá pružina 22. Tyto pružné prostředky se opírají o prstenec 20, který je vhodným způsobem upevněn na skříně 14. Špička rozváděcí lopatky 15 je prostřednictvím tohoto pružného prostředku přitlačována na protilehlou stěnu 23 kanálu skříně 14.

Vlastní přestavování přestavitelných rozváděcích lopatek 18 v mříži se uskutečňuje prostřednictvím výkyvných pák 21. Vždy dvě sousedící výkyvné páky 21 jsou navzájem

spojeny prostřednictvím spojovacího elementu, aby se zajistil synchronní výkyvný pohyb těchto výkyvných pák 21. U provedení, které je znázorněno na obr. 2 až 6 se přitom jedná o ploché lamely 24 s kolíky. Kolíky zasahují do odpovídajících vybrání ve výkyvných pákách 21. V místech jejich upevnění vytvářejí společně s výkyvnou pákou 21 osu 25 otáčení. Aby všechny výkyvné páky 21 vykonávaly shodný úhlový pohyb, musí být vzdálenost A os mezi osami 25 otáčení spojovacího elementu stejná, případně musí odpovídat vzdálenosti B os mezi dvěma sousedícími přestavovacími hřídeli 19.

U příkladu provedení jsou lamely vytvořeny dvoudílné. Obě části 24' a 24'' jsou v místě svého spojení opatřeny třetím otočným kloubem 26. Takové spojovací elementy mohou dobře kompenzovat výrobní a montážní nepřesnosti a rozdílnou tepelnou průtažnost, jak je to zdůrazněno na obr. 4.

Úhlové přestavování výkyvných pák 21 se uskutečňuje neznázorněnými ovládacími prostředky, které jsou známé například z konstrukce kompresorů. Jak je patrné z obr. 3, může být k tomuto účelu například upraven v záběru s prodlouženou výkyvnou pákou 21a píst. Přestavování se potom uskutečňuje s výhodou automaticky v závislostech na provozních parametrech, jako například v závislosti na plnicím tlaku, počtu otáček atd.

Na obr. 5 je znázorněn dílčí pohled, ve kterém je vyobrazena mříž ve zcela otevřeném stavu. Nikoli radiální poloha vstupních hran lopatek zde nemá žádný význam, protože mříž je ovlivňována stejně spirálou se správným úhlem přitékání.

Na obr. 6 je znázorněn dílčí pohled, ve kterém je mříž

vyobrazena ve zcela uzavřené poloze, která odpovídá nejmenšímu provoznímu dílčímu zatížení.

Na obr. 8 je znázorněna varianta provedení, u které jsou spojovací elementy vytvořeny jako řetězové články 24b válečkového řetězu. Řetězové klouby vytvářející čepy jsou osy 25 otáčení spojovacího elementu a výkyvné páky 21b jsou vytvořeny jako řetězová kola.

č.j.	117195
DOŠLO	23. III. 94
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	PŘÍL.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny s řadou jednotlivě přestavitelných rozváděcích lopatek, které jsou natačitelné prostřednictvím vždy jednoho ve skříní uloženého přestavovacího hřídele, přičemž každý přestavovací hřídel je ovladatelný prostřednictvím výkyvné páky, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vždy dvě sousedící výkyvné páky (21, 21b) jsou spojeny prostřednictvím spojovacího elementu (24, 24b), přičemž tyto spojovací elementy mají v místě svého upevnění s výkyvnou pákou (21, 21b) osu (25) otáčení, a přičemž vzdálenost (A) mezi osami (25) otáčení spojovacího elementu odpovídá vzdálenosti (B) os mezi dvěma sousedícími přestavovacími hřídeli (19).
2. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojovací elementy jsou ploché lamely (24) s kolíky, přičemž kolíky zabírají do odpovídajících otvorů ve výkyvných pákách (21, 21a, 21b).
3. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že lamely (24', 24'') jsou vytvořeny dvoudílné a jsou opatřeny třetím otočným kloubem (26).
4. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že spojovací elementy jsou řetězové články (24b) válečkového řetězu, přičemž čepy vytvářející řetězové klouby tvoří osy

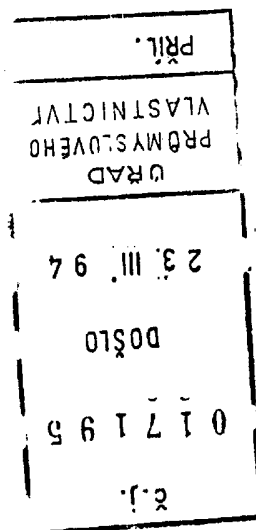
(25) otáčení spojovacího elementu a výkyvné páky (21b) jsou vytvořeny jako řetězová kola.

5. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že tětíva (3) každé přestavitelné rozváděcí lopatky (18) je menší než největší průměr příslušného přestavovacího hřídele (19) a při pohledu v osovému směru je lopatkový profil každé přestavitelné rozváděcí lopatky (18) zcela uvnitř radiálního vnějšího obrysu odpovídajícího přestavovacího hřídele (19).
6. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že rozváděcí lopatka (18) s příslušným přestavovacím hřídelem (19) a výkyvnou pákou (21) vytvářejí přestavovací jednotku a jsou vytvořeny z jednoho kusu.
7. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každá přestavovací jednotka je axiálně posuvná a prostřednictvím pružiny (22) je přitlačitelná na stěnu (23) kanálu skříně (14).
8. Radiálně protékaná turbina dmýchadla na výfukové plyny podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že každý přestavovací hřídel (19) je opatřen dvěma sousedícími úložnými místy, mezi kterými je upraven tlakovým vzduchem ovlivňovaný přestavovací prostor (17).

h

S E Z N A M
použitých vztahových znaků :

- 1 vznětový motor
- 2 sběrná nádrž spalin
- 3 výfukové potrubí
- 4 turbína
- 5 kompresor
- 6 potrubí plnicího vzduchu
- 7 sběrná nádrž plnicího vzduchu
- 8 obtokové potrubí
- 9 regulační orgán
- 11 kanál
- 12 hlava
- 13 úložný otvor
- 14 skříň
- 15 rozváděcí lopatka
- 16 rotor
- 17 prstencový prostor
- 18 přestavitelná rozváděcí lopatka
- 19 přestavovací hřídel
- 20 prstenec
- 21 výkyvná páka
- 21a prodloužená výkyvná páka
- 21b výkyvná páka
- 22 pružina
- 23 stěna kanálu
- 24 spojovací element; lamela
- 24' spojovací element; lamela
- 24'' spojovací element; lamela
- 24b řetězový článek



h

25 osa otáčení
26 otočný kloub

A vzdálenost
B vzdálenost os
S tětiva

h

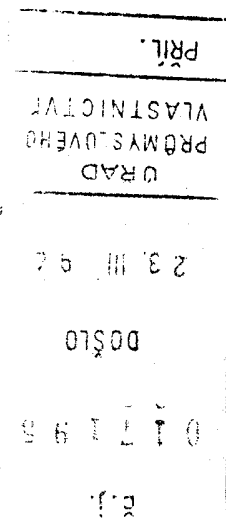
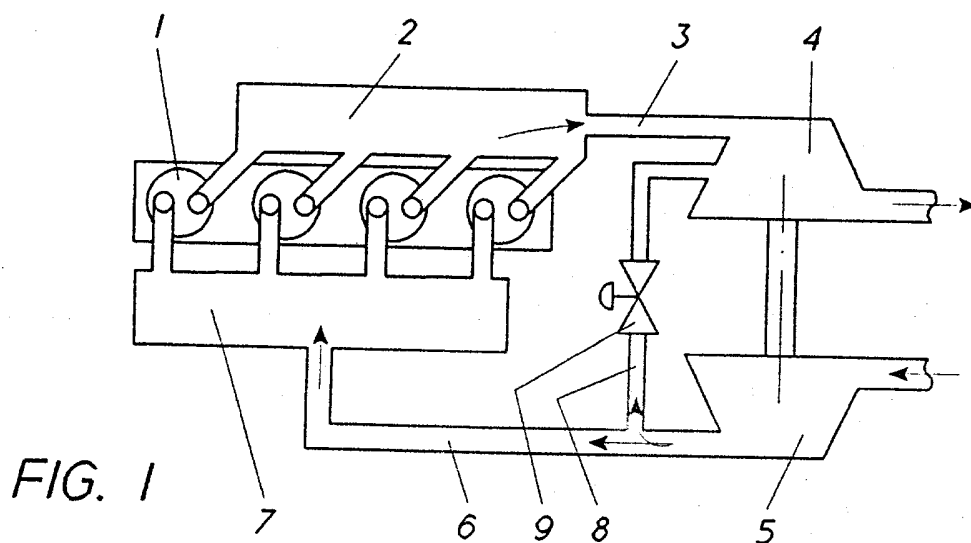


FIG. 2

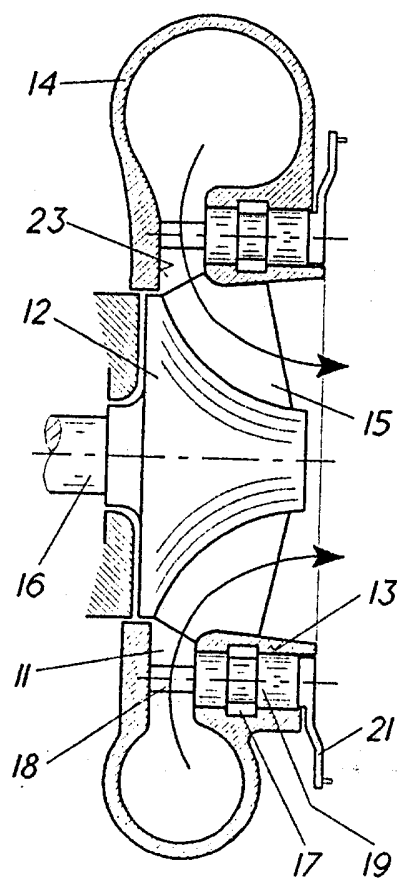


FIG. 3

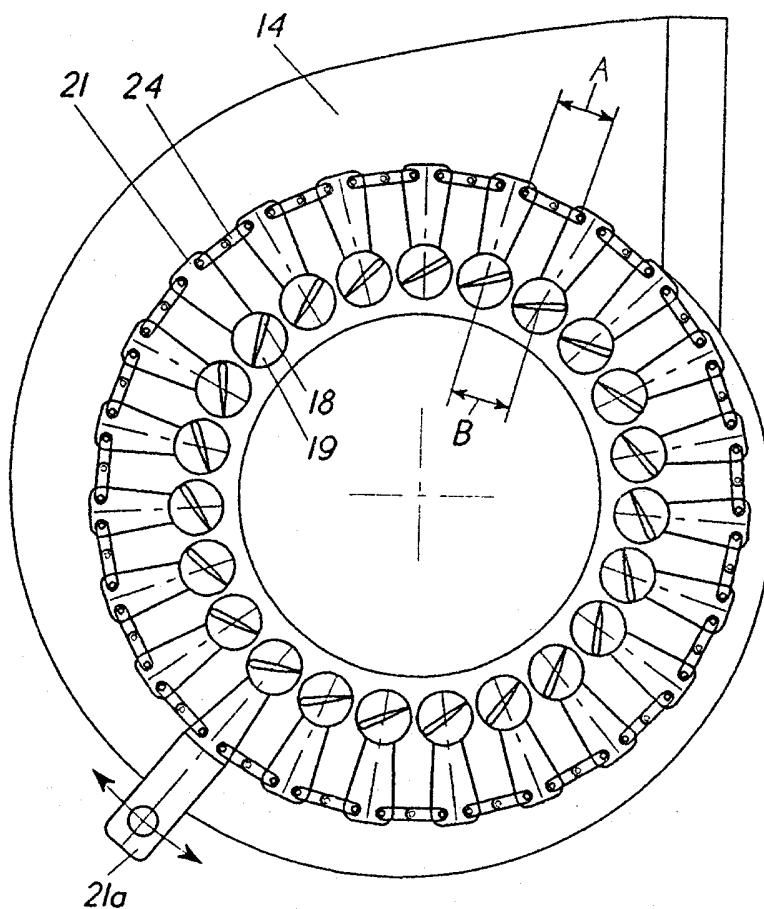


FIG. 5

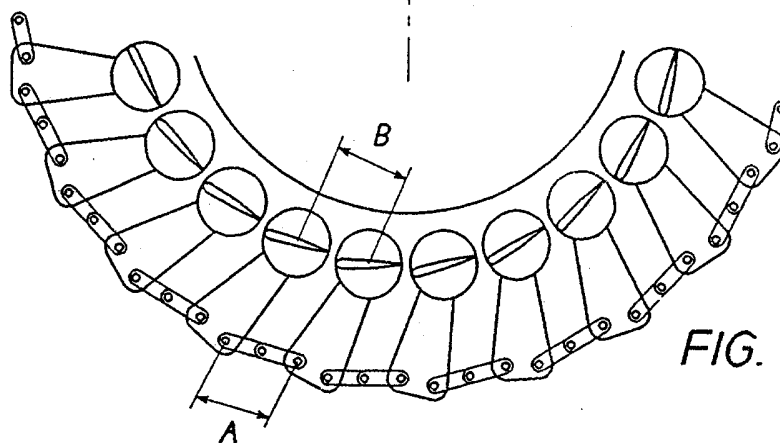
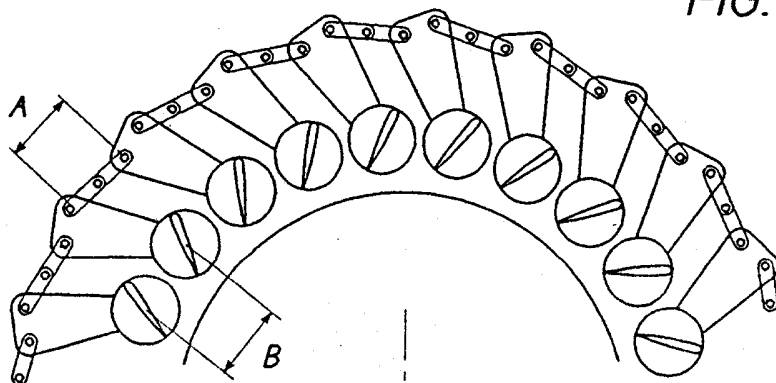


FIG. 6

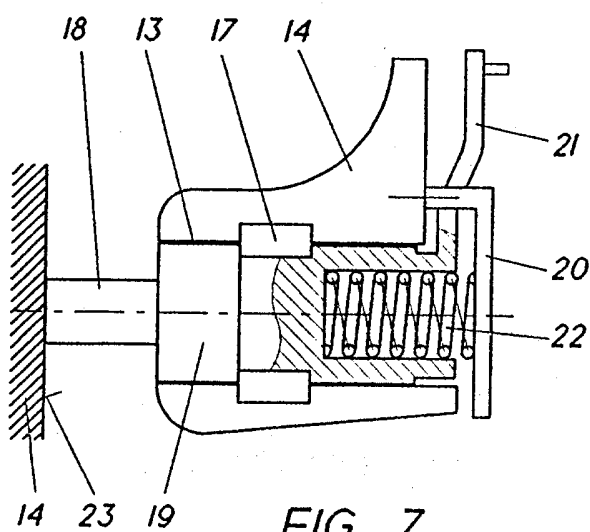


FIG. 7

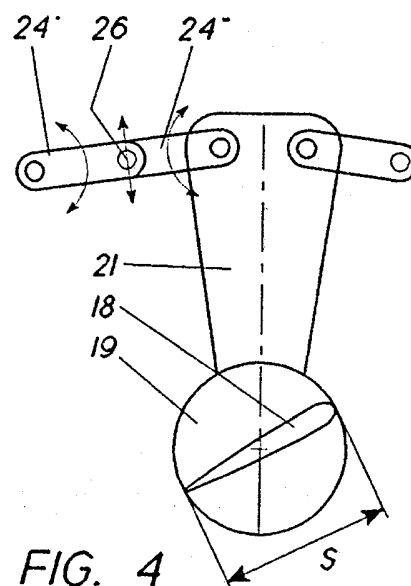
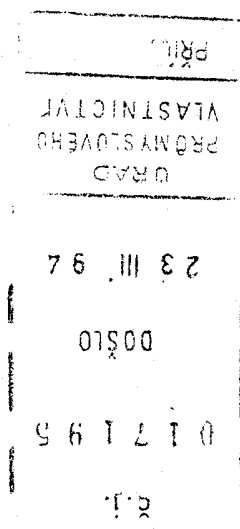


FIG. 4



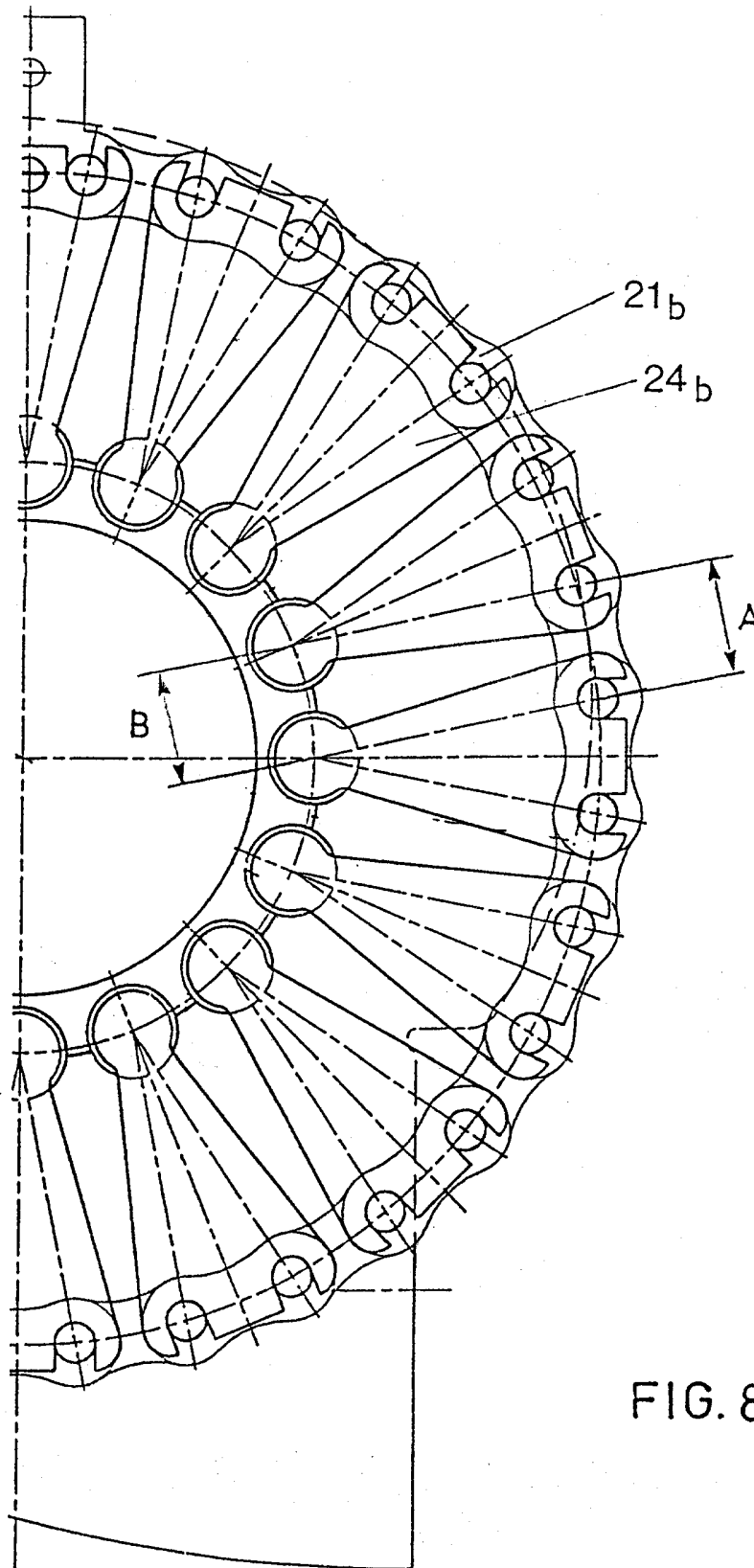


FIG. 8

PRIL.
VLASTNOSTI
PRIMYSLU
URAD
23 III 94
00510
017195
8.1.