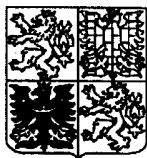


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

289 281

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1997 - 2780

(22) Přihlášeno: 19.10.1996

(30) Právo přednosti:
05.01.1996 DE 1996/19600274

(40) Zveřejněno: 15.07.1998
(Věstník č. 7/1998)

(47) Uděleno: 23.10.2001

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.12.2001
(Věstník č. 12/2001)

(86) PCT číslo: PCT/EP96/04551

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 97/25181

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

B 23 Q 3/157

B 23 Q 3/155

(73) Majitel patentu:

HONSBERG LAMB
SONDERWERKZEUGMASCHINEN GMBH,
Remscheid, DE;

(72) Původce vynálezu:

Kölblin Rolf, Remscheid, DE;
Schneider Reinhard, Bergneustadt, DE;

(74) Zástupce:

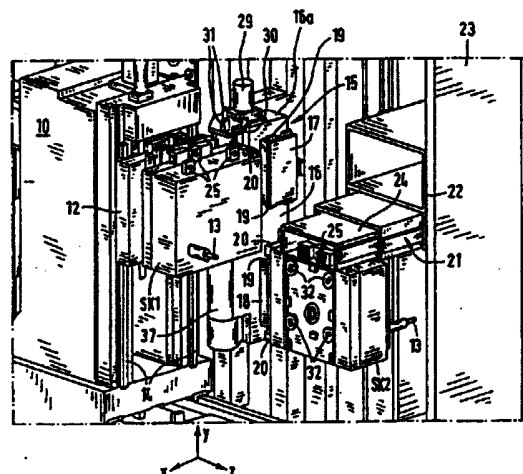
Čermák Karel Dr., Národní 32, Praha 1, 11000;

(54) Název vynálezu:

Obráběcí stroj

(57) Anotace:

Obráběcí stroj má stojan (10), který nese výškově pojízdný svislý suport (12) pro umístění vřetenové hlavy (SK1), a ústrojí (15) záměny, které má kolem svisle osy (37) výkyvné rameno (16) výměníku s přídržovací spojkou (17) pro uchopení vřetenové hlavy (SK1), která je připravena přiváděcím ústrojím (21), a pro předání této vřetenové hlavy (SK1) na svislý suport (12). Rameno (16) výměníku má přitom nad sebou upraveny dvě přídržovací spojky (17, 18) pro zachycení dvou vřetenových hlav (SK1, SK2), přičemž svislý suport (12) je uspořádán přestavitelně do obou těmito přídržovacími spojkami (17, 18) vymezených, předávacích výšek vřetenových hlav (SK1, SK2).



Obráběcí stroj

Oblast techniky

5

Vynález se týká obráběcího stroje se strojem a s ústrojím záměny pro vyměňování vřetenových hlav, které mohou být upevněny na svislém suportu stojanu stroje pro provedení opracování obrobku.

10

Dosavadní stav techniky

Z DE 39 18 902 A1 je známý obráběcí stroj, který umožňuje vyměňovat vřetenovou hlavu upevněnou na svislém suportu. K tomu účelu je na stojanu stroje upraveno ústrojí záměny, které má vždy o 180° výkyvná ramena výměníku. Každé rameno výměníku může ze zásobníku dodanou vřetenovou hlavu uchopit na její horní straně a uložit ji výkyvným pohybem o hodnotě 180° před svislým suportem, což umožňuje předat tuto vřetenovou hlavu na svislý suport a na něm ji uzávorovat. Vřetenová hlava, která je zavěšena na ramenu výměníku, může být pootočena relativně vzhledem k ramenu výměníku o 90° takže od vřetenové hlavy odstávající nástrojem, které v pracovní poloze směřují vzhledem ke stojanu stroje směrem dopředu, odstávají při předávání na zásobník vřetenových hlav bočně od stojanu stroje. Pro rychlou výměnu vřetenových hlav jsou potřebná dvě ramena výměníku, z nichž jedno odebírá vřetenovou hlavu od svislého suportu, zatímco druhé na svislý suport přivádí novou vřetenovou hlavu. U tohoto provedení jsou pro ramena výměníku potřebné vysoké technické náklady. Zásobník vřetenových hlav musí být upraven po obou stranách stojanu stroje a vyžaduje nákladní dopravní mechanismus.

Dále je z EP 0 204 151 B1 známý obráběcí stroj, u kterého jsou vřetenové hlavy zavěšeny na výměníku hlav, který je na stojanu stroje uspořádán otočně kolem svislé osy. Vřetenové hlavy jsou uchopeny shora a jsou vykývnuty přes dráhu svislého suportu, který je potom přejímá. Tato konstrukce vyžaduje výměník hlav s velkým výkyvným okruhem na stojanu stroje, přičemž se v důsledku navenek odstávajících vřetenových hlav a nástrojů vytvářejí velké nároky na prostor.

Z DE 92 02 245 U1 je známý obráběcí stroj, u kterého je stojan uspořádán vedle předávací stanice. Na stojanu je svisle pojízdný svislý suport, který má kolem vodorovné osy výkyvné rameno výměníku. Na předávací stanici jsou upravena dvě nad sebou uspořádaná předávací místa, z nichž každé může převzít jednu vřetenovou hlavu. Rameno výměníku je vykyvováno bočně na jednu z obou vřetenových hlav a zatáhne ji potom vodorovně ke svislému suportu. Pro výměnu vřetenové hlavy jsou mimo svislého pohybu svislého suportu potřebné také vratné ramena výměníku. Mimoto musí být vřetenové hlavy na předávací stanici a na svislém suportu vedeny ve vodorovných vodicích lištách, přičemž pro předání vřetenové hlavy je třeba přemostit širokou mezeru.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol vytvořit obráběcí stroj, u kterého má ústrojí záměny nepatrné nároky na prostor a je schopné při jednoduchém průběhu pohybu v krátké době uskutečnit výměnu vřetenových hlav.

50

Vyřešení tohoto úkolu se podle vynálezu uskutečňuje obráběcím strojem se stojanem, který nese výškově pojízdný svislý suport pro umístění vřetenové hlavy, a s ústrojím záměny, které má kolem svislé osy výkyvné rameno výměníku s přídržovací spojkou pro uchopení vřetenové hlavy, která je připravena přiváděcím ústrojím, a pro předání této vřetenové hlavy na svislý suport, podle vynálezu jehož podstatou je, že rameno výměníku má nad sebou upraveny dvě přídržovací

55

spojky pro zachycení dvou vřetenových hlav, přičemž svislý suport je uspořádán přestavitelně do obou, těmito přídržovacími spojkami vymezených, předávacích výšek vřetenových hlav.

U obráběcího stroje podle vynálezu má rameno výměníku nad sebou dvě přídržovací spojky pro vždy jednu vřetenovou hlavu a svislý suport je pojízdny do předávací výšky každé z přídržovacích spojek. Rameno výměníku je výkyvné kolem svislé osy do předávací polohy, ve které je jeho přídržovací spojka vykyvnuta na vřetenovou hlavu, uloženou na svislém suportu. Současně je na stejném ramenu výměníku upevněna nová vřetenová hlava, která je uložena pod nebo nad vyměňovanou vřetenovou hlavou. Zatímco je stará vřetenová hlava předávána na rameno výměníku, zůstává nová vřetenová hlava s ramenem výměníku ještě spojena. Když svislý suport předal starou vřetenovou hlavu na rameno výměníku, je svisle posunut a dostane se do nasměrování s novou vřetenovou hlavou, která je potom předána na svislý suport. Tak se prostřednictvím jednoho jediného výkyvného pohybu ramena výměníku do předávací polohy a následným zpětným vykyvnutím uskuteční úplná výměna vřetenových hlav.

S výhodou je výměníkové přiváděcí ústrojí uspořádáno separátně od stojanu stroje, přičemž stojan je vzhledem k výměníkovému přiváděcímu ústrojí pojízdny v čelním směru. Čelní směr je přitom směr přívodní osy stojanu, to je osy Z, ve velké procházejí nástroje vřetenové hlavy, upravené na svislém suportu. V zásadě je možné nechat stojan stát a pohybovat výměníkovým přiváděcím ústrojím. Protože je zpravidla stojan stejně pojízdny ve směru osy Z, je účelné vytvořit výměníkové přiváděcí ústrojí pevné. Pohyb ve směru osy Z je účelný pro úplné uvolnění vřetenové hlavy, která byla předána na ústrojí záměny, od vzájemného záběru se svislým suportem. Jakmile potom svislý suport popojede na předávací polohu nové vřetenové hlavy, posune se stojan směrem vpřed, aby mohl svislý suport spolehlivě uchopit novou vřetenovou hlavu. Tento dopředný a vratný pohyb stojanu se uskutečňuje jen po velmi krátké dráze, která je potřebná k tomu, aby bylo možné uvolnit svislý suport od vřetenové hlavy předávané ústrojím záměny.

Rameno výměníku je s výhodou výkyvné o 90° , přičemž přiváděcí ústrojí předává vřetenovou hlavu s bočně od stojanu nasměrovanými nástroji na rameno výměníku. To znamená, že rameno výměníku provede výkyvný pohyb o hodnotě 90° a přitom také vykyvne o 90° na něm zavěšenou hlavu. Přední strana vřetenové hlavy, to je ta strana, od které odstavají nástroje, směřuje potom bočně od stojanu ve směru vodorovné osy X. V této orientaci potom mohou být vřetenové hlavy odstraněny od stojanu a předány do zásobníku vřetenových hlav. Výhodné přitom je, že čelní strany vřetenových hlav a od nich odstavající nástroje mohou být snadno sledovány a vizuálně kontrolovány, protože jsou pro obsluhu přístupné na jedné straně obráběcího stroje. Zde je také možné automaticky pracující kontrolní ústrojí nástrojů. Celkový pohyb a uložení vřetenových hlav se uskutečňuje v této orientaci s nástroji směřujícími ve směru osy X stojanu.

S výhodou jsou přídržovací spojky ramena výměníku v záběru na přídržovacích částech, uspořádaných na jedné boční straně každé vřetenové hlavy. Tím se vytváří podstatné zjednodušení, protože rameno výměníku může být vytvořeno ve tvaru desky a nepotřebuje žádné výložníky, které by uchopovaly vřetenovou hlavu shora. Tak se vytvoří zvláště malé a prostorově nenáročné ústrojí záměny.

Dále může mít přiváděcí ústrojí, které vřetenové hlavy přivádí k ústrojí záměny a opět je od něj odebrá, přídržovací spojku, která je v záběru s přídržovacími částmi, upravenými na horní straně vřetenové hlavy. Zatímco ústrojí záměny zabírá na přídržovacích částech, které jsou uspořádány bočně na vřetenové hlavě, zabírá přiváděcí ústrojí na přídržovacích částech, které jsou uspořádány na horní straně vřetenové hlavy. Tak jsou spojovací systémy ústrojí záměny a přiváděcího ústrojí funkčně a prostorově navzájem odděleny, takže se navzájem neruší a nedochází ke vzájemnému nepříznivému ovlivňování.

Podle výhodného provedení obráběcího stroje podle vynálezu má přiváděcí ústrojí saně, které jsou pojízdny do předávací výšky každé z obou přídržovacích spojek ústrojí záměny. Tyto saně

unášejí vodorovný suport, který je pojízdny paralelně s čelní rovinou stojanu stroje, to je ve směru osy X. Tak může přidržovací ústrojí lineárně zasouvat vřetenovou hlavu do přidržovací spojky ústrojí záměny, které je ve vyčkávací poloze. Tento pohyb lze uskutečnit rychle a s nepatrným hlukem.

5

Podle dalšího uspořádání vynálezu je suport uspořádán na vozíku, který je pro obsluhu regálového zásobníku pojízdny paralelně s čelním směrem stojanu stroje, tedy ve směru osy Z. Tento vozík umožňuje obsluhovat přiváděcím ústrojím jak regálový zásobník, tak i ústrojí záměny. Saněmi se najede nejen do odpovídající předávací polohy na ústrojí záměny, ale také do výšky regálu, který je obsluhován. Dále vytváří vodorovný suport zajetí do regálových polic a také vysunutí vřetenových hlav na rameno výměníku, které je ve vyčkávací poloze.

10

Přehled obrázků na výkresech

15

Vynález se v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn půdorys obráběcího stroje. Na obr. 2 je znázorněn čelní pohled ze směru šipky II na obr. 1. Na obr. 3 je znázorněn bokorys ze směru šipky III na obr. 1.

20

Na obr. 4 je znázorněn axonometrický pohled na proces výměny, ve kterém je stará vřetenová hlava vyměňována za novou vřetenovou hlavu.

25

Příklady provedení vynálezu

30

Obráběcí stroj má stojan 10, který je pojízdny ve směru osy X neznázorněným suportem na loži 11. Dále je stojan 10 pojízdny v čelním směru, to znamená ve směru osy Z. Posouvateľnost stojanu 10 ve směru osy X není bezpodmínečně nutná.- Na čelní straně stojanu 10 je upraven svislý suport 12, který je pojízdny ve svislém směru, to znamená ve směru osy Y. Svislý suport 12 unáší vřetenovou hlavu SK, která má na své čelní straně nástroje 13 pro opracovávání neznázorněného obrobku. Tyto nástroje 13 jsou například vrtáky nebo frézy, které jsou otočně poháněny. Nástroje 13 mohou být na vřetenové hlavě SK vyměňovány. Vřetenová hlava SK má uložení a pohon pro otočný pohon nástrojů 13. Pohon nástrojů 13 se uskutečňuje z vnitřku stojanu 10 prostřednictvím svislého suportu 12. Svislý suport 12 je opatřen přidržovacím ústrojím, které může uchopit vřetenovou hlavu SK a udržovat ji v definované poloze na svislém suportu 12. Svislý suport 12 je pojízdny na stojanu 10 podél svislých vodicích kolejnic 14, znázorněných na obr. 2.

35

40

Ústrojí 15 záměny je uspořádáno polohově pevně na loži 11 na jednom konci pojízdne dráhy stojanu 10 ve směru osy X. Ústrojí 15 záměny má rameno 16 výměníku, které je výkyvné o 90° kolem svislé osy 37. Rameno 16 výměníku může být vykyvnuto do vyčkávací polohy 16a, ve které je upraveno rovnoběžně se svislým suportem 12, a do předávací polohy 16b, ve které je upraveno v pravém úhlu vzhledem ke svislému suportu 12, tedy ve směru osy Z. Na ramenu 16 výměníku jsou uspořádány nad sebou dvě přidržovací spojky 17, 18. Každá přidržovací spojka 17, 18 sestává z bloku, ze kterého mohou být současně vzhůru a dolů vysouvány upínací části 19. Každá upínací část 19 sestává z hranolovitého vystředovacího elementu, který může zabírat do doplňkově vytvarované přidržovací části 20 vřetenové hlavy SK, aby vřetenovou hlavu SK pevně držel a uzávěroval na přidržovací spojce 17 v přesné poloze. Přidržovací části 20 jsou vodorovné lišty, které jsou upraveny na jedné boční stěně vřetenové hlavy SK a mezi které přidržovací spojky 17, případně spojky 18 při zasunutých upínacích částech 19 lícují. Pokud jsou upínací části 19 vysunuty, vnikají do přidržovacích částí 20 a přidržují tak pevně vřetenovou hlavu SK na přidržovacích spojkách 17, 18.

50

Doprava vřetenových hlav SK k a od přídržovacích spojky 17, 18 se uskutečňuje prostřednictvím příváděcího ústrojí 21. To má saně 22, které jsou ve svislém směru pojezdny na vozíku 23. Saně 22 unášejí vodorovný suport 24, který je pojezdny ve směru osy X a u tohoto příkladu provedení je vytvořen jako teleskopický suport s více teleskopickými členy. Vodorovný suport 24 je prostřednictvím neznázorněné přídržovací spojky v záběru na přídržovacích částech 25, které jsou upraveny na horní straně vřetenové hlavy SK. Saněmi 22 je vodorovný suport 24 přemístěn vždy do odpovídající předávací výšky příslušné přídržovací spojky 17 nebo spojky 18. Potom vodorovný suport 24 vyjede a vřetenová hlava SK se přemisťuje podél přídržovacích spojky 17, 18, až dosáhne předávací polohy. V této předávací poloze jsou upínací části 19 vysunuty z přídržovacích spojky 17, 18, aby uchopily přídržovací části 20. Potom jsou přídržovací spojky 18, 19 vodorovného suportu 24 uvolněny, který může zajet nazpět bez vřetenové hlavy SK.

Bočně od stojanu 10 je ve směru osy Z uspořádán regálový zásobník 35, ve kterém mohou být vřetenové hlavy SK odkládány. Na té straně regálového zásobníku 35, která je odvrácená od stojanu 10, jsou upraveny vodící kolejničky 26, po kterých se pohybuje vozík 23 a tak popojíždí po vnější straně regálového skladu. Přídavná vodící kolejnička je upravena na horní hraně regálového zásobníku 35. Regálový sklad má značný počet polic, ve kterých mohou být vřetenové hlavy SK zavěšeny. V každé polici je upraveno unášecí ústrojí 27, jak je znázorněno na obr. 3, které je obejmuto přídržovacími částmi 20 odložené vřetenové hlavy SK a které drží vřetenovou hlavu SK obdobně, jako přídržovací spojky 17, 18. Unášecí ústrojí 27 jsou upevněna vždy na jedné boční stěně regálového skladu. Když saně 22 vozíku 23 najedou k regálové polici, může být vodorovný suport 24 zasunut do regálové police, aby mohl zabírat na přídržovacích částech 25 na horní straně vřetenové hlavy SK a tak mohl vřetenovou hlavu SK z regálové police vyjmout. Vřetenová hlava SK je potom zasunuta do vozíku 23 a uvedena do předávací stanice 28, která je upravena na konci regálového skladu. V předávací stanici 28 je upraveno ústrojí 15 záměny, na jehož rameno 16 výměníku může být vřetenová hlava SK předána.

Na obr. 4 je znázorněn stav, ve kterém je na svislém suportu 12 stojanu 10 pro jednoduchost jako stará vřetenová hlava označená vřetenová hlava SK1, která má být vyměněna proti nové vřetenové hlavě SK2. Vřetenová hlava SK2 byla příváděcím ústrojím 21 vybrána z regálového zásobníku 35. Potom se přemístil vozík 23 do předávací stanice 28. Když se přemístily saně 22 do předávací výšky spodní přídržovací spojky 18, byl vysunut vodorovný suport 24, přičemž vřetenová hlava SK2 oběma svými přídržovacími částmi 20 přídržovací spojku 18 vyklopeného ramene 16 výměníku shora a zdola. Potom se uvedla do činnosti přídržovací spojka 18, aby se vysunuly upínací části 19 a přivedly do záběru na přídržovací části 20. Když byla v předávací poloze upravená vřetenová hlava SK2 převzata ramenem 16 výměníku, je uvolněna od vodorovného suportu 24 a tento vodorovný suport 24 je zatažen nazpět do saně 22. rameno 16 výměníku je nyní vyklynuto o 90° kolem své osy 37. Toto se uskuteční prostřednictvím na horní straně ramene 16 výměníku upraveného poháněcího motoru 29, který zabírá pastorkem do ozubeného věnce 30, který je upraven na horním konci polohově pevně a neotočné svislé osy 37. Výkyvný pohyb je přitom omezen přesně na 90° prostřednictvím dvou dorazů 31. Na konci výkyvného pohybu je upravena vřetenová hlava SK2 rovnoběžně vzhledem ke svislému suportu 12 před stojanem 10. Oblast posuvu svislého suportu 12 na stojanu 10 má ve svislém směru takový rozsah, že je možné umístit obě vřetenové hlavy SK1, SK2 před stojanem 10 nad sebou.

Když je rameno 16 výměníku ve své předávací poloze 16b, jak je znázorněno na obr. 1, drží pevně novou vřetenovou hlavu SK2 a jeho druhá přídržovací spojka 17 je v této poloze již mezi přídržovacími částmi 20 druhé vřetenové hlavy SK1. Vysunutím upínacích částí 19 z přídržovací spojky 17 je nyní také ramenem 16 výměníku převzata stará vřetenová hlava SK1 a krátce potom je uvolněna od svislého suportu 12. V této situaci jsou unášeny ramenem 16 výměníku obě vřetenové hlavy SK1, SK2.

Aby se svislý suport 12 uvolnil ze záběru se starou vřetenovou hlavou SK1 a tak byl volný, posune se stojan 10 krátký kus podél osy Z nazpět. Potom se svislý suport 12 spustí do polohy spodní vřetenové hlavy SK2 a stojan 10 se opět krátký kus přemístí dopředu, aby mohly záběrové

části svislého suportu 12 zabrat do odpovídajících záběrových částí 32 na zadní straně vřetenové hlavy SK2 a aby se tak vytvořilo poháněcí spojení mezi svislým suportem 12 a mezi vřetenovou hlavou SK2. Jakmile byla vřetenová hlava SK2 převzata svislým suportem 12, je uvolněna od přídržovací spojky 18.

5 Potom je rameno 16 výměníku společně se starou vřetenovou hlavou SK1 vykývnuto nazpět do vyčkávací polohy 16a, která je znázorněna na obr. 4. Saně 22 jsou vysunuty vzhůru na horní přejímací polohu a vodorovný suport 24 je vysunut, aby uchopil vřetenovou hlavu SK1 na jejích horních přídržovacích částech 25 a aby ji vzdálil od přídržovací spojky 17 ve směru osy X.
 10 Přitom nástroje 13 vřetenové hlavy SK1 odstávají od stojanu 10 bočně ve směru osy X. Již v předávací stanici 28 mohou být nástroje 13 sledovány a vyměněny. Z předávací stanice 28 přepravuje vozík 23 vřetenovou hlavu SK2 do regálového zásobníku 35, do kterého je vysunutím vodorovného suportu 24 zasunuta.

15

PATENTOVÉ NÁROKY

20

1. Obráběcí stroj se stojanem (10), který nese výškově pojízdný svislý suport (12) pro umístění vřetenové hlavy (SK1), a s ústrojím (15) záměny, které má kolem svislé osy (37) výkyvné rameno (16) výměníku s přídržovací spojkou (17) pro uchopení vřetenové hlavy (SK1), která je připravena přiváděcím ústrojím (21), a pro předání této vřetenové hlavy (SK1) na svislý suport (12), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rameno (16) výměníku má nad sebou upraveny dvě
 25 přídržovací spojky (17, 18) pro zachycení dvou vřetenových hlav (SK1, SK2), přičemž svislý suport (12) je uspořádán přestavitelně do obou, těmito přídržovacími spojkami (17, 18) vymezených, předávacích výšek vřetenových hlav (SK1, SK2).

30

2. Obráběcí stroj podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výměníková přiváděcí ústrojí (21) je uspořádáno samostatně vůči stojanu (10), který je pojízdný vůči výměníkovému přiváděcímu ústrojí (21) vpřed ve svém čelním směru.

35

3. Obráběcí stroj podle nároků 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že rameno (16) výměníku je výkyvné o 90°.

40

4. Obráběcí stroj podle jednoho z nároků 1 až 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přídržovací spojky (17, 18) ramena (16) výměníku jsou upraveny pro záběr s přídržovacími částmi (20), uspořádanými na jedné boční straně vřetenové hlavy (SK1, SK2).

45

5. Obráběcí stroj podle jednoho z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že přiváděcí ústrojí (21) má svoji přídržovací spojkou upravenou pro záběr s přídržovacími částmi (25) uspořádanými na horní straně každé vřetenové hlavy (SK).
 6. Obráběcí stroj podle jednoho z nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ústrojí (15) záměry je uspořádáno polohově pevně, přičemž přiváděcí ústrojí (21) má saně (22), které jsou uspořádány přestavitelně do obou, těmito přídržovacími spojkami (17, 18) vymezených, předávacích výšek vřetenových hlav (SK1, SK2), přičemž saně (22) jsou opatřeny vodorovným suportem (24), který je uspořádán přestavitelně v rovině paralelní s čelní rovinou stojanu (10).

50

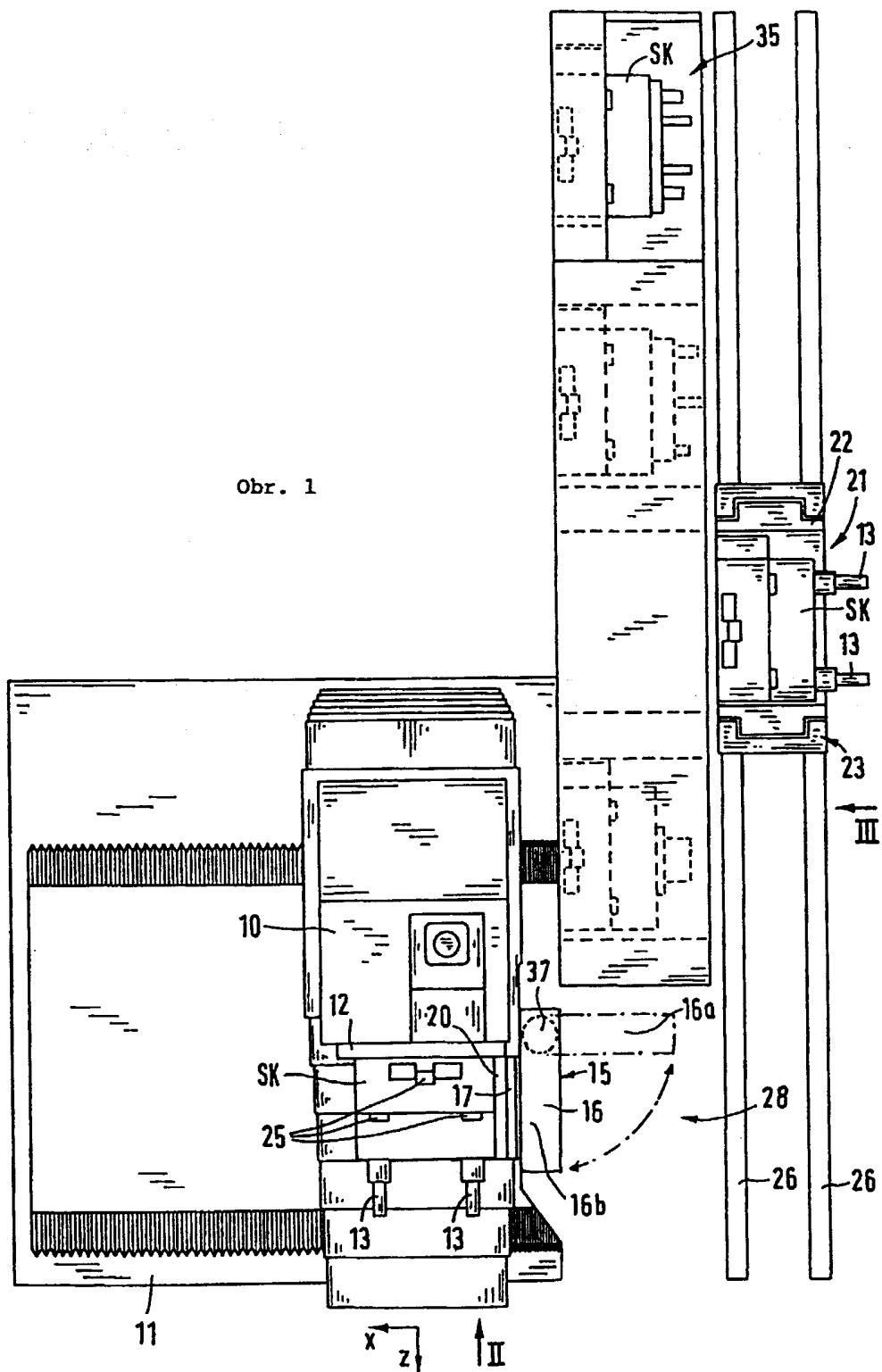
7. Obráběcí stroj podle nároku 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že saně (22) jsou uspořádány na vozíku (23), který je pro obsluhu regálového zásobníku (35) uspořádán přestavitelně ve směru paralelním s čelním směrem stojanu (10).

8. Obráběcí stroj podle nároku 7, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že regálový zásobník (35) má úložná místa opatřena unášecími ústrojími (27) upravenými pro záběr s bočními přidržovacími částmi (20) vřetenových hlav (SK).
- 5 9. Obráběcí stroj podle jednoho z nároků 1 a 4, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přidržovací spojky (17, 18) jsou opatřeny vzájemně protisměrně přestavitelnými upínacími částmi (19).

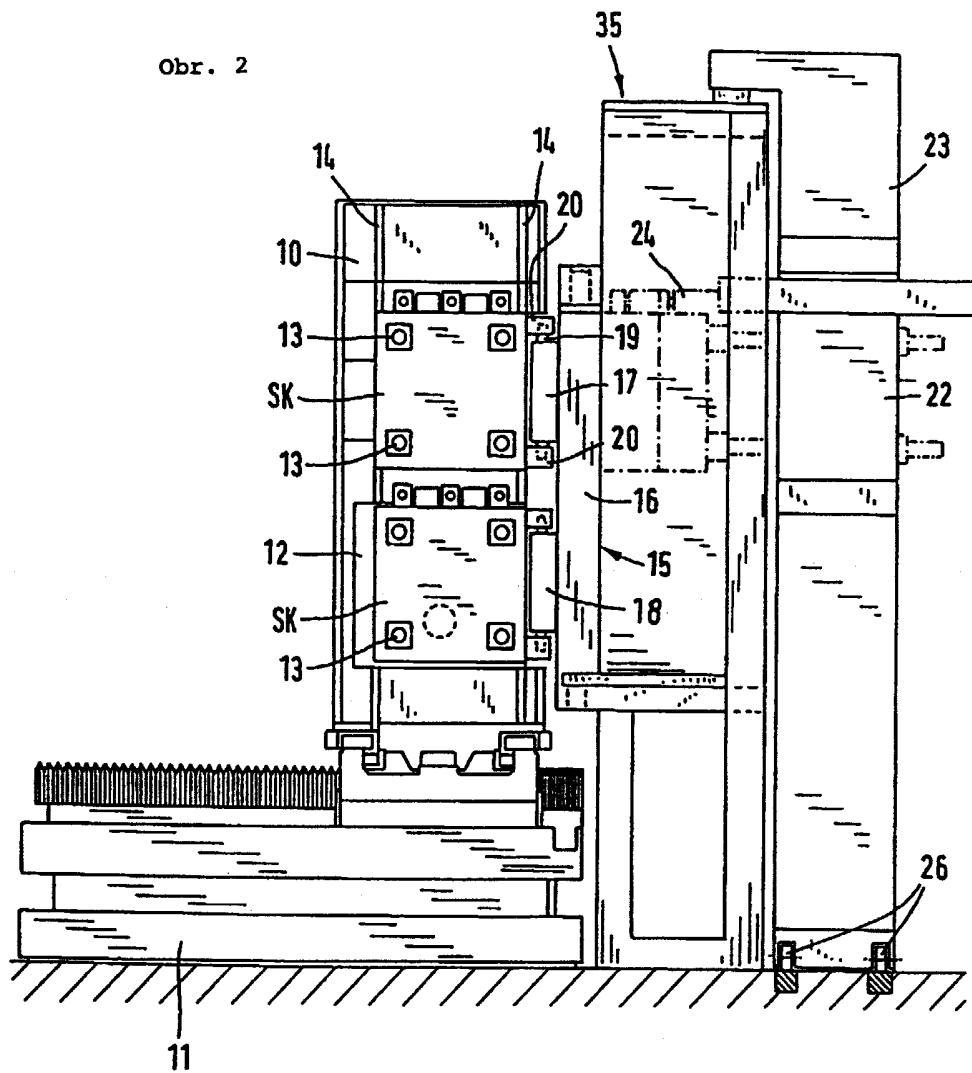
10

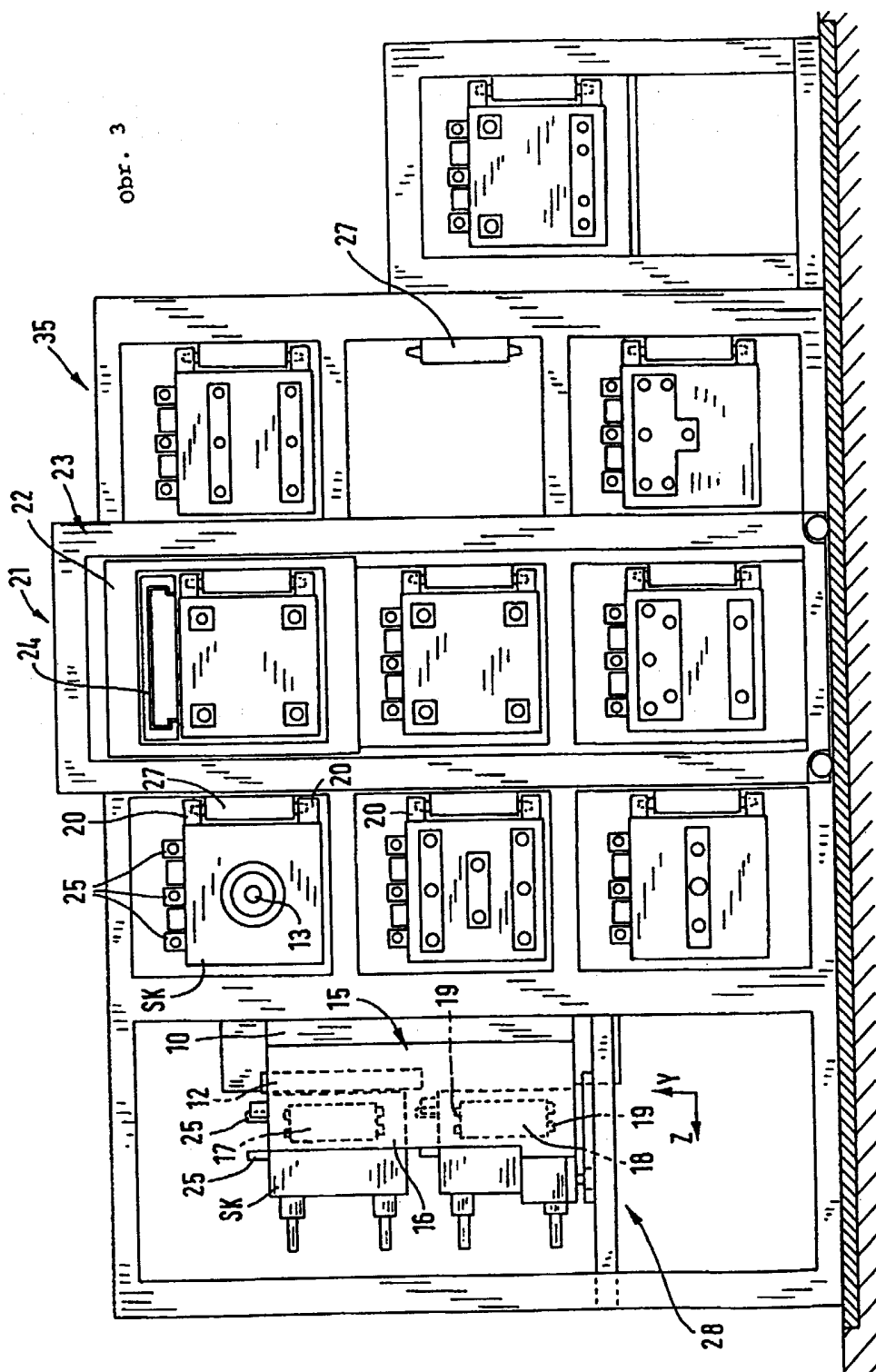
4 výkresy

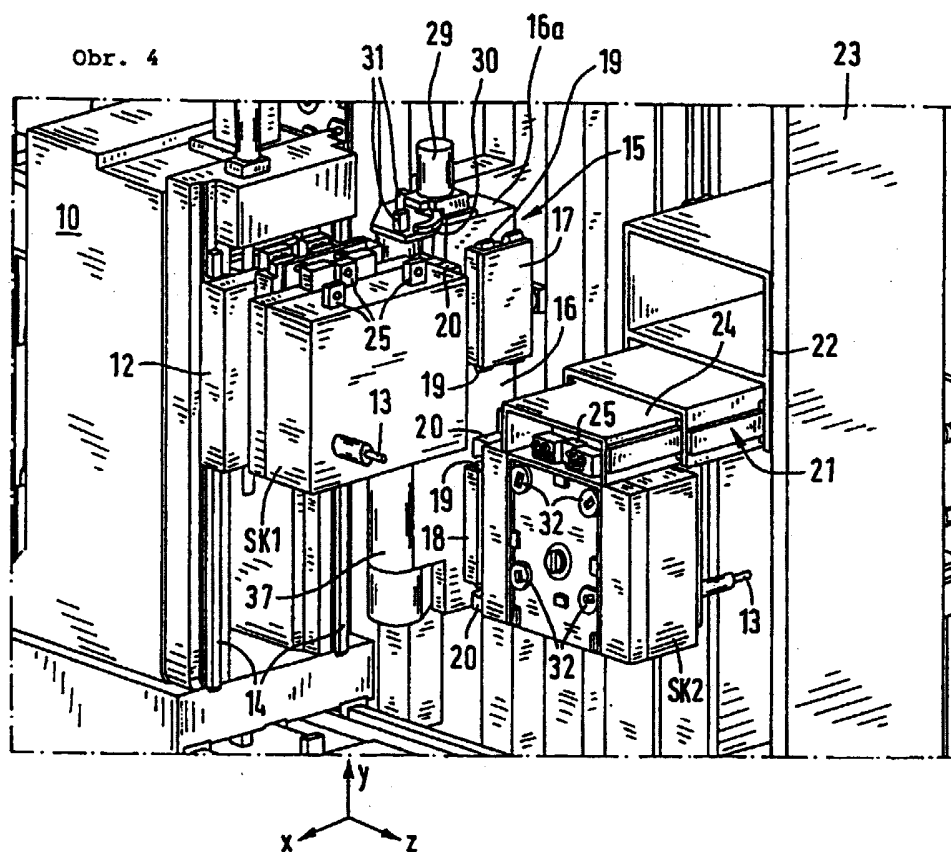
Obr. 1



Obr. 2







Konec dokumentu