



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 781

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13 09 78
(21) PV 5921-78

(51) Int. Cl.³ B 65 H 54/02

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 01 06 83

(75)
Autor vynálezu

PŠENIČNYJ GENNADIJ IVANOVICH ing.
ČEČELJUK JAKOV ZINOVJEVIČ ing.
CHMARA NIKOLAJ NAZAROVICH ing.
PORTJANKIN ANATOLIJ MICHAJLOVIČ ing.
KATUNIN MICHAİL ALEXEJEVIČ ing.,
ZAPOROŽIJE

FARTUŠNYJ BOLESLAV ANDREJEVIČ ing.
MEŠKOV IVAN DAVIDOVICH ing.
MYKALO NIKOLAJ IVANOVICH ing., ZAPOROŽIJE
VASJURENKO JEVGENIJ PETROVIČ ing., MINSK
SOLOMIN GENNADIJ ANTONOVICH ing.,
ZAPOROŽIJE (SSSR)

(54) Navíječka pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra

1

Vynález se vztahuje na navíječku pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra s rovnoběžnými tyčemi, která má složenou rozebírací objímku, obklopující tyče železného jádra při navíjení, a soustavu opěrných válečků, na kterých se objímka otáčí pomocí pohonu.

Při výrobě magnetických obvodů se železnými jádry tohoto druhu se vinutí navíjejí obvykle na běžných vodorovných navíječkách a potom se nasazují na tyče železných jader s předem složenými horními jhy, nebo se lamely přímo zasouvají do vinutí.

Transformátory s uzavřenými nepřerušenými jádry mají značně lepší technické parametry, než transformátory s jádry vrstvenými. Jejich zavádění do výroby však ztěžují potíže spojené s navíjením.

Podle amerického patentu č. 2 334 131 z roku 1943 je známa navíječka pro navíjení vinutí na uzavřená dvoutyčová jádra. Základní část navíječky, to jest navíjecí mechanismus, sestává ze dvou rozebíratelných ozubených kol, která se otáčejí v rozebíratelných pouzdrech, ustavených přímo na koncích tyče železného jádra. K ozubeným kolům se připevňuje trn, sestávající ze dvou segmentů tvaru půlválců, na který se navíjí vinutí. Rozebíratelné ozubené kolo je rozděleno na dvě poloviny, spojené kameny a šrouby.

202 781

Obě ozubená kola jsou spojena dvěma vidlicemi se stojany rámu a jsou opatřena samostatným rotačním pohonem.

Tato navíječka má zejména tyto nedostatky:

Protože rozebíratelná pouzdra, na kterých se otáčejí ozubená kola, se opírají přímo o tyč železného jádra, která nemá žádné opracované středící plochy, snižuje se tím přesnost seřízení trnu pro navíjení, přičemž seřizování je zdlouhavé.

Aby se trn mohl otáčet, aniž by se svou vnitřní plochou dotýkal tyče železného jádra, musí být mezi tyčí a trnem poměrně značná mezera, takže vnitřní průměr vinutí musí být větší, než je technicky nezbytné, čímž se rozměr transformátoru zbytečně zvětšuje.

Rozebírání a opětovná montáž obou polovin každého z obou ozubených kol jsou pracné. Protože při navíjení vinutí kolem každé tyče železného jádra je nutno obě ozubená kola smontovat a zase rozebrat, klesá tím podstatně produktivita práce.

Protože kluzná ložiska navíjecího ústrojí nelze mazat, aby mazivo neznečistilo železné jádro nebo vinutí, je tím výkonnost stroje ještě dále omezena.

Mimo to ozubené převody nejsou chráněny kryty, takže potřebná bezpečnost práce není zajištěna.

Dále je známa navíječka, skládající se z ústrojí pro upevnění a orientaci tyče železného jádra, podávacího ústrojí, ústrojí pro napínání a rozvíjení vodiče, navíjecího ústrojí pro navíjení vodiče na tyč železného jádra s příslušným pohonem.

Navíjecí ústrojí sestává ze dvou ozubených kol, opatřených výřezy, takže ozubená kola mají tvar C. Ve výřezích ozubených kol jsou uspořádány posuvné vložky, doplňující tvar C na úplný kruh. Každé ozubené kolo se opírá o tři válečky. Obě ozubená kola jsou vzájemně spojena trnem, uspořádaným v jejich ose. Trn je dvoudílný s šikmými okraji spojení obou dílů. Vložky, které se zasouvají do výřezů v ozubených kolech tvaru C, jsou opatřeny výstupky se závitovými otvory. Ve výřezích ozubených kol tvaru C jsou uspořádány přepážky, v nichž jsou vytvořeny otvory k uložení šroubů, které ustavují vložku v ozubeném kole v potřebné poloze. K upevnění trnu v ozubených kolech jsou ozubená kola opatřena vrtáním a segmenty jsou opatřeny přírubami, rovněž tvaru C.

I tato navíječka má řadu vážných nedostatků, a to:

Po ustavení trnů na tyč železného jádra před navíjením se výsuvné vložky, jejichž připojovací boční strany nejsou vzájemně rovnoběžné, upevňují v ozubených kolech tvaru C ručně zašroubováním dvou šroubů pro každou vložku. Po navinutí vinutí se šrouby musí ručně vyšroubovat, vložky vyjmout a odložit vedle stroje. Po vložení další tyče železného jádra se vložky musí ručně vložit a ručně upevnit šrouby. To je pracné, namáhavé a do určité míry i nebezpečné.

Radiální středění ozubených kol s vložkami pomocí tří válečků, které se odvalují po vysunutých kruhových drážkách ozubených kol, je nespolehlivé z několika důvodů, a to: Při poškození ložiska jen jednoho z válečků se snadno poškodí celé kolo. Protože vodící drážka, která je dráhou valení, není uspořádána v rovině souměrnosti kola, ale na jeho boku, je ozubené kolo při práci umístěno konzolovitě a pro správnou funkci obou ozubených kol je nutné zajistit přesné středění obou ozubených kol pomocí trnu, na který se navíjí vinutí. Konečně, protože trn je dělený a není pevný, protože jeho příruba není kruhová, ale tvaru C, tedy je zeslabena výřezem, vzniká napětím navíjeného vodiče průhyb, takže při vysokých obrátkách, které jsou potřebné při navíjení kruhových vodičů, není záběr ozubených kol spolehlivý.

Dále je nutno zdůraznit, že trn, který se skládá ze dvou dílů s šikmým dělením, se po navinutí vinutí z tohoto vinutí obtížně vytahuje, protože na obou koncích je obvod každého půlpouzdra větší než polovina obvodu trnu.

Mimo to trn není ucelenou konstrukcí a stabilním se stává teprve po svém ustavení v uložení ozubených kol s vložkami, v nichž se trn středí a upíná.

Ustavovat takovýto trn je velmi obtížné a rovněž jeho seřízení vzhledem k povrchu tyče železného jádra je nesnadné.

Nutnost ustavit železné jádro na ústrojí, například vozík, tak, aby tři vodící válečky i při vytažené vložce ozubeného kola nezasahovaly do výřezu ozubeného kola, způsobuje půdorysné zvětšení rozměrů stroje. Práce je dále znesnadňována tím, že po navinutí každého vinutí se železné jádro musí odvalit na místo, kde při práci stojí navíječ.

Navíječ, který obsluhuje navíječku, je ohrožován tím, že ozubené převody jsou nechráněné a že do výřezů je nutné vkládat a potom vyjímat vložky.

Šrouby pro upevnění vložky v ozubeném kole způsobují zvětšení výstupků vložky a zvětšení hloubky výřezů v ozubených kolech.

Příruby trnu ve tvaru neúplných kruhů nejsou dostatečně spolehlivým spojením trnu s ozubenými koly a nezajišťují potřebnou přesnost středění.

Účelem vynálezu je vytvořit zdokonalenou navíječku pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra, která by neměla nedostatky dříve uvedené a dosahovala by výkonností dosavadní vodorovné navíječky pro navíjení vinutí na trny.

Podstatným technickým úkolem je vytvořit upínací mechanismus pro navíjené železné jádro v objímce navíječky tak, aby byla zajištěna vysoká výkonnost, snadné navíjení, snížení ztrátových časů a časů pro zavádění železného jádra do objímky, jakož i pro jeho vyjímání.

Úloha je řešena vytvořením navíječky pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra s rovnoběžnými tyčemi, která je opatřena složenými rozebíracími objímkami, obklopujícími

202 781

tyč železného jádra při navíjení a soustavu opěrných válečků, na kterých se každá ze dvou objímek otáčí pomocí pohonu, jehož podstata je podle vynálezu v tom, že v každé objímce je vytvořeno radiální vybrání s rovnoběžnými stěnami, jejichž vzájemná vzdálenost je větší než tloušťka tyče železného jádra, avšak menší než vzdálenost mezi opěrnými válečky, rozmístěnými kolem každé z objímek, přičemž v každém radiálním vybrání je uspořádána vložka pro doplnění objímky do tvaru úplného kruhu, opatřená pohonem svého posuvného pohybu.

Dalším podstatným znakem vynálezu je skutečnost, že pohon posuvného pohybu vložky je tvořen ozubeným převodem s ozubenou tyčí, která je opatřena kolíkem, jenž je v záběru s kruhovou drážkou, vytvořenou na čelní ploše objímky, jakož i vložky, přičemž kruhová drážka je soustředná s osou rotace objímky.

Toto vytvoření navíječky pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra značně usnadňuje vkládání a vyjímání železného jádra z otáčející se objímky, zvyšuje tuhost a tím i spolehlivost navíjecího ústrojí, a to tím, že radiální vložka má jen nezbytně nutnou šířku, takže nepůsobí nepříznivě na vedení objímky opěrnými válečky.

Příklad provedení navíječky pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra podle vynálezu je uveden na připojených výkresech, kde je znázorněn na obr. 1 celkový pohled na navíječku, na obr. 2 ústrojí pro upevnění a ustavení železného jádra v navíječce z obr. 1, na obr. 3 pohled ve směru šipky A z obr. 2, na obr. 4 navíjecí ústrojí navíječky, na obr. 5 řez rovinou V-V z obr. 4, na obr. 6 navíjecí stolice, na obr. 7 pohled směrem šipky B z obr. 6, na obr. 8 řez rovinou VIII-VIII z obr. 6 a konečně na obr. 9 řez rovinou IX-IX z obr. 8.

Navíječku pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra tvoří ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra, k němuž je připojeno navíjecí ústrojí 2 pro navíjení drátu, před nímž je uspořádán nakladač 3 drátu s předřazenou svěrkou 4 a brzdou 5. Pro navíjení plochého drátu je uspořádán dvoumístný vozík 6 s podávacím ústrojím 7. Kulatý drát se odebírá z kotouče 8 přímo.

Ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra je určeno k upnutí a ustavení železného jádra vzhledem k ose rotace navíjecího ústrojí 2. Ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra tvoří pohyblivý rám 2, který je svařovaný a na němž je upevněn levý sloupek 10 a pravý sloupek 11, oba opatřené ustavovacím ústrojím 12. Pod pohyblivým rámem 2 jsou uspořádány posuvový pohon 13 pro posouvání levého sloupku 10 a pravého sloupku 11 a zdvihový pohon 14 pro zdvihání a spouštění pohyblivého rámu 2.

Navíjecí ústrojí 2 je určeno k navíjení vinutí na tyče spojitého železného jádra prostorové konstrukce.

Navíjecí ústrojí 2 je uloženo na svařovaném rámu 15 a je opatřeno pohonem, sestávajícím z elektromotoru 16, spojeného s dolní převodovkou 17, na níž je napojena horní

převodovka 18, z níž vystupuje hřídel 19 navíjecí stolice 20, na jehož druhém konci je upraven setrvačnick 21 a za ním přídatná převodovka 22. Pro nastavení délky navíjecí stolice 20 slouží šroub 23, na jehož konci je umístěno ruční kolečko 24 se stupnicí 25 nastavení délky navíjecí stolice 20.

Navíjecí stolic 20 tvoří pravé pohyblivé rameno 26 a levé pohyblivé rameno 27, jakož i trn 28. Na levém pohyblivém rameni 27 je uložen programový počítač 29, který odpočítává navinuté závity vinutí a po dosažení stanoveného počtu závitů dává povel k zastavení, popřípadě odpojení, elektromotorů 16.

V pravém pohyblivém rameni 26, jakož i v levém pohyblivém rameni 27, je uloženo ozubené soukolí 30, jakož i objímka 31. Objímka 31 je opatřena vnějším ozubením, jakož i radiálním vybráním 51 s rovnoběžnými stěnami 52, kterým prochází trn 28 pro tyč železného jádra. V radiálním vybrání 51 objímky 31 v levém pohyblivém rameni 27 je kluzně uložena levá vložka 32. V radiálním vybrání 51 objímky 31 v pravém pohyblivém rameni 26 je rovněž kluzně uložena pravá vložka 33.

Levá vložka 32 se liší od pravé vložky 33 tím, že má vybrání pod konce vinutí. Levá vložka 32 a pravá vložka 33 jsou vytvořeny tak, že v zasunuté poloze v radiálních vybráních 51 doplňují objímky 31 v úplný kruh. Levá vložka 32 i pravá vložka 33 jsou upevněny v objímkách 31 v jedné ze dvou poloh, které se nastavují otáčením zarážky 34.

Objímky 31, uspořádané v pravém pohyblivém rameni 26 i v levém pohyblivém rameni 27, se opírají o opěrné válečky 35 drážkou, která je stejně široká jako opěrné válečky 35 a je vytvořena ve středu šířky ozubeného věnce, který rozděluje na dvě pracovní dráhy. Hloubka drážky je menší než mezera mezi zuby vytvořenými na objímce 31.

Opěrné válečky 31 jsou uspořádány na hřídelích (na obrázku neznázorněných), které jsou jedním koncem uloženy v pravém pohyblivém rameni 26, popřípadě v levém pohyblivém rameni 27, a druhým koncem ve snímatelných příložkách. Vzájemná vzdálenost mezi sousedními opěrnými válečky 35 je větší než šířka levé vložky 32, popřípadě pravé vložky 33, která je opět větší než tloušťka tyče železného jádra.

Objímky 31, jakož i levá vložka 32, popřípadě pravá vložka 33, jsou na čelních plochách opatřeny společnou kruhovou drážkou 36, do níž zasahuje kolík 37, upevněný na ozubené tyči 38. Ozubená tyč 38 je v záběru s ozubeným kolem 39 pohonu 53. Na ozubeném kole 39 je uložena hlava 40 s rukojetí 41. Ozubená tyč 38, ozubené kolo 39 spolu s kolíkem 37 tvoří ozubený převod 54. Hlava 40 je opatřena kuličkovou zarážkou 42, která upevňuje hlavu 40 ve stanovené poloze rukojeti 41 vzhledem k pravému pohyblivému rameni 26, popřípadě levému pohyblivému rameni 27.

Jak levá vložka 32, tak i pravá vložka 33 se při vysunutí z radiálních vybrání 51 objímek 31 posouvají ve žlábcích 43 přední příložky 44 a zadní příložky 45, které jsou připevněny zadním šroubem 46, popřípadě předním šroubem 47, k pravému pohyblivému rameni

202 781

26, popřípadě levému pohyblivému rameni 27.

Vypadnutí ozubené tyče 38 z pravého pohyblivého ramene 26, popřípadě levého pohyblivého ramene 27, brání pojišťovací šroub 48. Každé objímka 31, jakož i levá vložka 32, popřípadě pravá vložka 33, jsou opatřeny otvorem 49, jehož průměr je roven vnějšímu průměru přírub trnu 28.

Trn 28 se při vkládání do navíjecí stolice 20 ustavuje svým vnějším průměrem a středí podél vnitřního průměru otvoru 49. V levé vložce 32 i pravé vložce 33 jsou zalisovány upínací kolíky 50.

Navíječka pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra podle vynálezu pracuje takto:

Při navíjení vinutí z plochého drátu na tyče uzavřených železných jader posouvá se plochý drát z dvoumístného vozíku 6 přes podávací ústrojí 7, svěrku 4 za pomoci nakladače 3 drátu na trn 28 navíjecího ústrojí 2. Trn 28 obklopuje tyč uzavřeného železného jádra, která je uložena v ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra.

Při navíjení vinutí z kulatého drátu na tyče uzavřených železných jader posouvá se kulatý drát bezprostředně z kotouče 8, přes brzdu 5 a nakladač 3 drátu na trn 28 navíjecího ústrojí 2. Trn 28, stejně jako při navíjení plochého drátu, obklopuje tyč uzavřeného železného jádra, která je uložena v ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra. Pomocí ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra se osa tyče uzavřeného železného jádra ustavuje do osy rotace navíjecího ústrojí 2.

Levý sloupek 10 a pravý sloupek 11 se pomocí posuvného pohonu 13 posouvají po pohyblivém rámu 9. Společně s levým sloupkem 10 a pravým sloupkem 11 se posouvají i středící ústrojí 12, která jsou upevněna jak na levém sloupku 10, tak i na pravém sloupku 11. Při vzájemném posouvání levého sloupku 10 a pravého sloupku 11 k sobě se železné jádro upne a ustředí. Konstrukce levého sloupku 10, pravého sloupku 11, jakož i středícího ústrojí 12 umožňuje posouvat železným jádrem svisle i vodorovně v příčném směru, jakož i udělovat mu kývavý pohyb.

Pro upnutí a ustavení železného jádra se tyče železných jader ukládají na trny 28. Trn 28, sestavený na tyči železného jádra a připevněný k navíjení vinutí, je roven k navíjení na navíjecí ústrojí 2. Aby trn 28 bylo možno uložit na navíjecí ústrojí 2, přetočí se zarážka 34 do polohy, ve které je možno jak levou vložku 32, tak i pravou vložku 33 vytáhnout z objímek 31 jak pravého pohyblivého ramena 26, tak i levého pohyblivého ramena 27. Vytažení levé vložky 32 i pravé vložky 33 se provede takto: Otáčením rukojeti 41 se pomocí hlavy 40 otáčí ozubené kolo 39. Ozubené kolo 39 je v záběru s ozubenou tyčí 38, která se posouvá nahoru podél výčnělku příločky 44. Zdviháním směrem vzhůru zvedá ozubená tyč 38 pomocí kolíku 37 levou pohyblivou vložku 32 v levém pohyblivém rameni 27 a pravou pohyblivou vložku 33 v pravém pohyblivém rameni 26. Levá vložka 32 i pravá vložka 33 při vysouvání z radiálních vybrání 51 objímek 31 zasunou své výstupky do žlábků 43 jak přední

přílohy 44, tak i zadní přílohy 45, ve kterých zůstanou upevněny.

Zajištění levé vložky 32 i pravé vložky 33 se provádí pomocí kuličkové zarážky 32. Potom se objímky 31 otočí o 180° , takže jejich radiální vybrání 51 směřují dolů. Otočení objímek 31 lze provádět buď pomocí elektromotoru 16 prostřednictvím dolní převodovky 17, horní převodovky 18, hřídele 19 a ozubeného soukolí 30, nebo ručně pomocí setrvačnicku 21.

Po otočení objímek 31 radiálními vybráními 51 směrem dolů se pravé pohyblivé rameno 26 a levé pohyblivé rameno 27 nastavují na vzdálenost potřebnou pro určitý trn 28. Toto nastavení se provádí otáčením šroubu 23 pomocí ručního kolečka 24. Tím se pravé pohyblivé rameno 26 a levé pohyblivé rameno 27 buď k sobě přibližují, nebo se od sebe vzdalují. Příslušná vzdálenost se odečte na stupnici 25. Pravé pohyblivé rameno 26 i levé pohyblivé rameno 27 se posouvají ve vedení umístěném na svařovaném stojanu 15 a přitom objímky 31 kloužou podél hřídele 19. Jakmile jsou pravé pohyblivé rameno 26 a levé pohyblivé rameno 27 nastaveny na vzdálenost délky trnu 28, zapojí se zdvihový pohon 14 ústrojí 1 pro upevnění a ustavení železného jádra. Železné jádro se spolu s uloženým trnem 28 zvedá nahoru, až se osa tyče železného jádra ztotožní s osou rotace objímek 31 navíjecího ústrojí 2, to jest až vnější průměr trnu 28 dosedne do otvoru 49 v objímce 31 a upínací kolíky 50 na objímkách 31 zapadnou do otvorů vytvořených na vnějším průměru trnu 28. Potom se objímky 31 pootočí tak, aby radiální vybrání 51 objímek 31 byla přesně proti levé vložce 32, popřípadě pravé vložce 33. Otáčením rukojeti 41 se pomocí ozubeného převodu 54 zasouvá levá vložka 32 popřípadě pravá vložka 33, do příslušného radiálního výřezu 51, přičemž se obrací i příslušná zarážka 34. Jak levá vložka 32, tak i pravá vložka 33 doplňují v zasunuté poloze příslušnou objímku 31 v ucelený kruh. Tím je navíječka připravena k započetí navíjení vinutí.

Trn 28 je opatřen vybráním pro založení konců vodičů, to jest vývodů, které jsou začátkem vinutí. Po založení konců vodiče do vybrání se zapne elektromotor 16. Otáčení elektromotoru 16 se přenáší pomocí dolní převodovky 17 a horní převodovky 18 na hřídel 19 a odtud pomocí ozubených soukolí 30 na objímky 31, které prostřednictvím upínacích kolíků 50 otáčejí trnem 28. Tím se vodič navíjí na trn 28, a to stanoveným stoupáním, protože rychlosti otáčení trnu 28 a navíjecího vozíku jsou vzájemně synchronizovány.

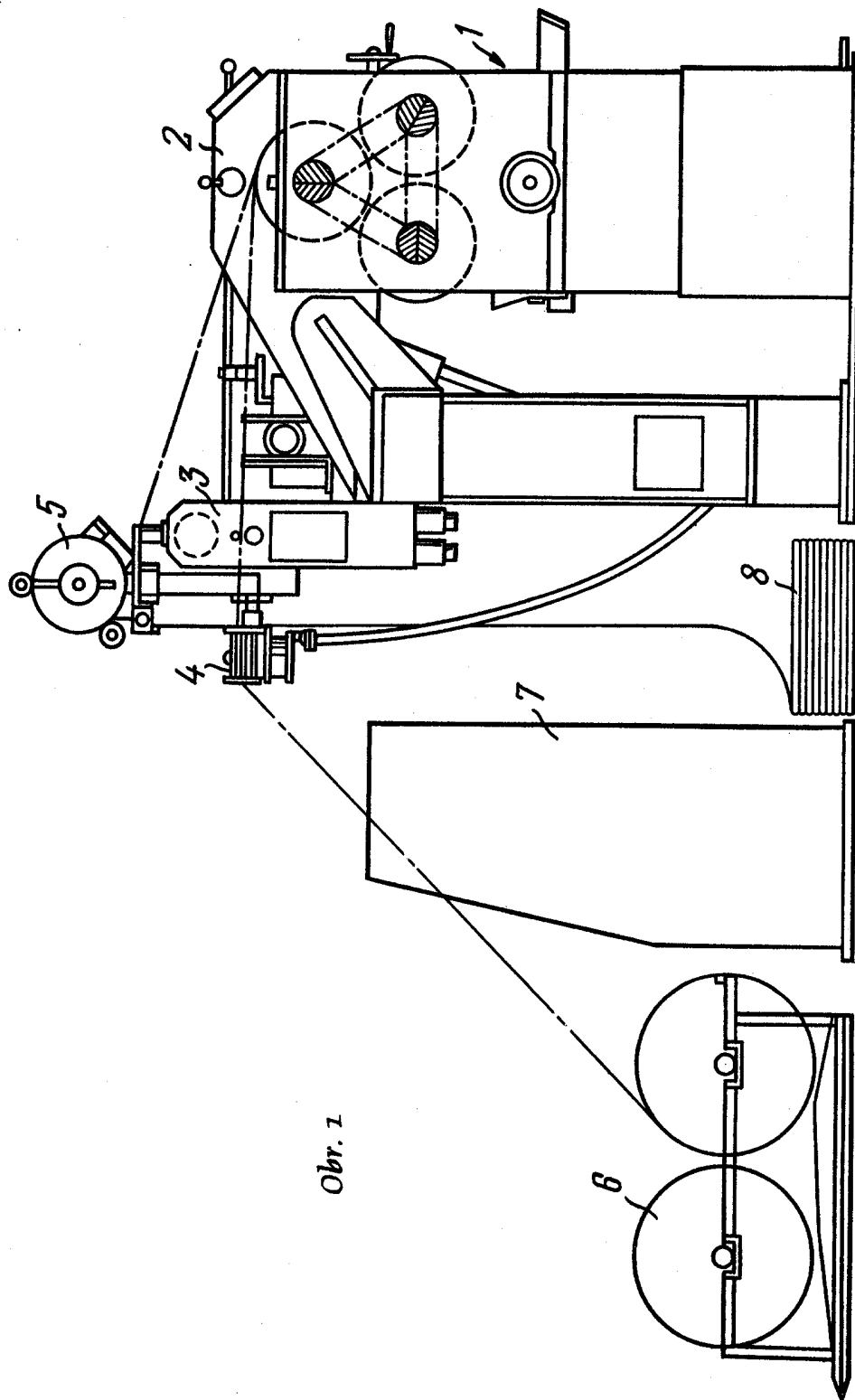
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Navíječka pro navíjení vinutí na uzavřená železná jádra s rovnoběžnými tyčemi, která je opatřena složenou rozebírací objímkou, obklopující tyč železného jádra při navíjení, a soustavou opěrných válečků, na kterých se každá objímka otáčí pomocí pohonu, vyznačující se tím, že v každé objímce (31) je vytvořeno radiální vybrání (51) s rovnoběžnými stěnami (52), jejichž vzájemná vzdálenost je větší než tloušťka tyče železného jádra,

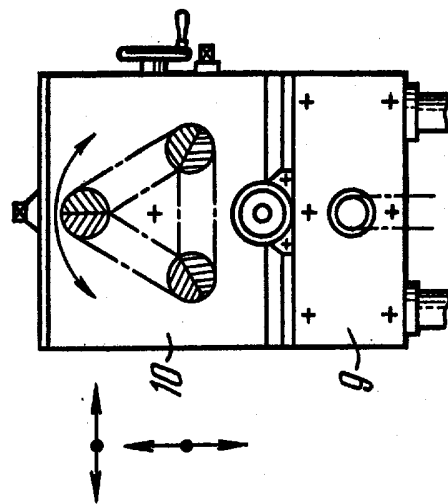
202 781

ale menší než vzdálenost mezi opěrnými válečky (35), rozmístěnými kolem každé z objímek (31), přičemž v každém radiálním vybrání (51) je uspořádána levá vložka (32), popřípadě pravá vložka (33), pro doplnění objímky do tvaru úplného kruhu, opatřená pohonem (53) svého posuvného pohybu.

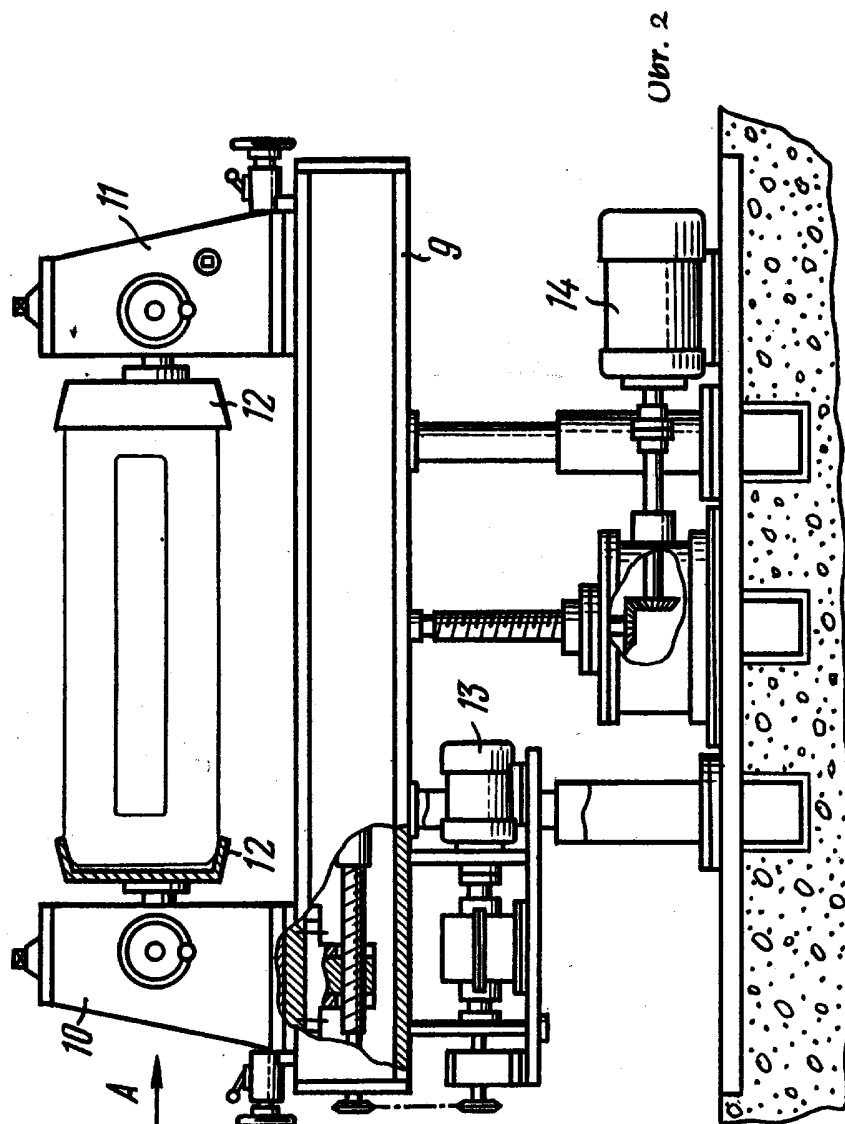
2. Navíječka podle bodu 1, vyznačující se tím, že pohon (53) posuvného pohybu levé vložky (32), popřípadě pravé vložky (33), je tvořen ozubeným převodem (34) s ozubenou tyčí (38) opatřenou kolíkem (37), který je v záběru s kruhovou drážkou (36), vytvořenou na čelní ploše objímky (31), jakož i levé vložky (32), popřípadě pravé vložky (33), přičemž kruhová drážka (36) je soustředná s osou rotace objímky (31).



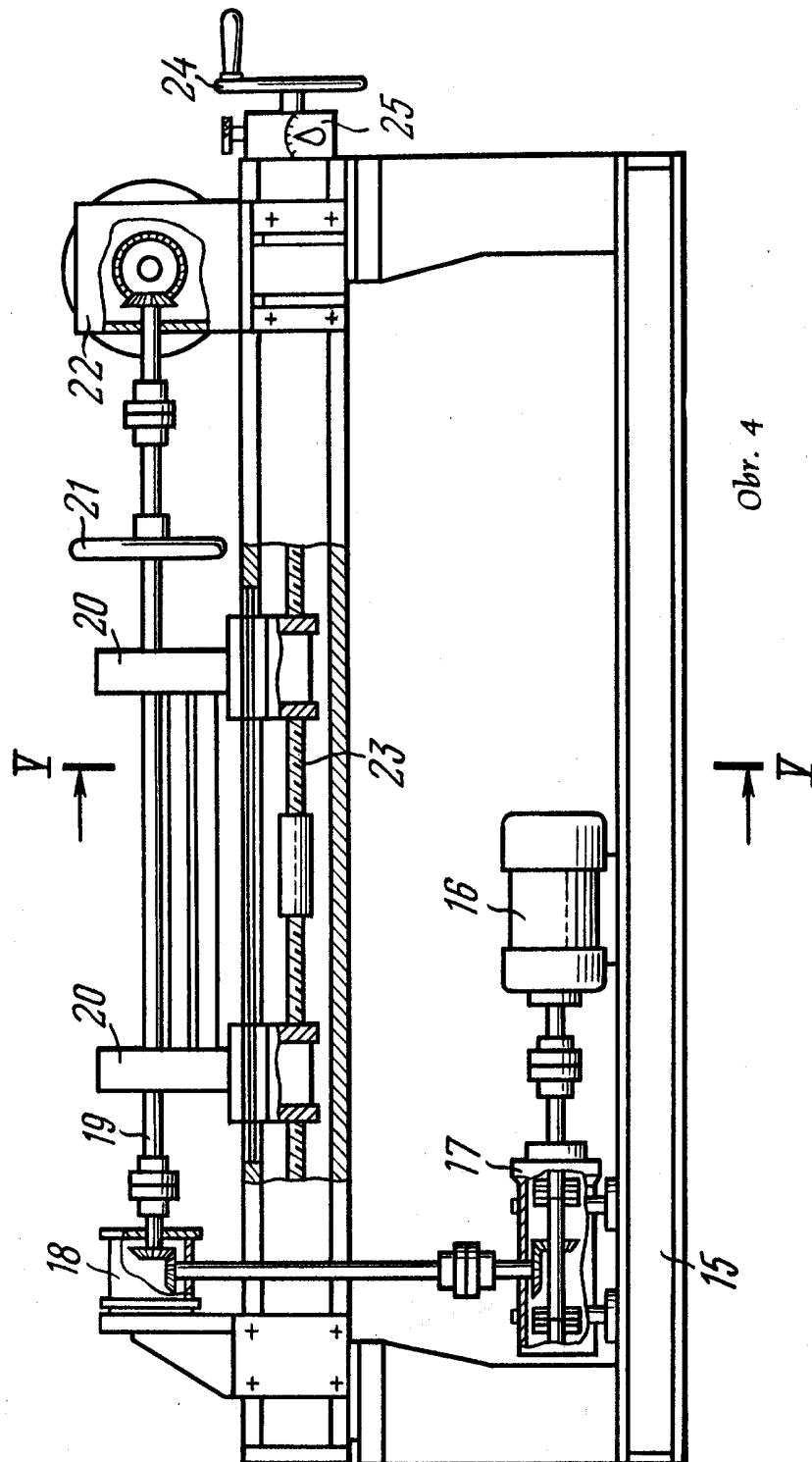
Обр. 1



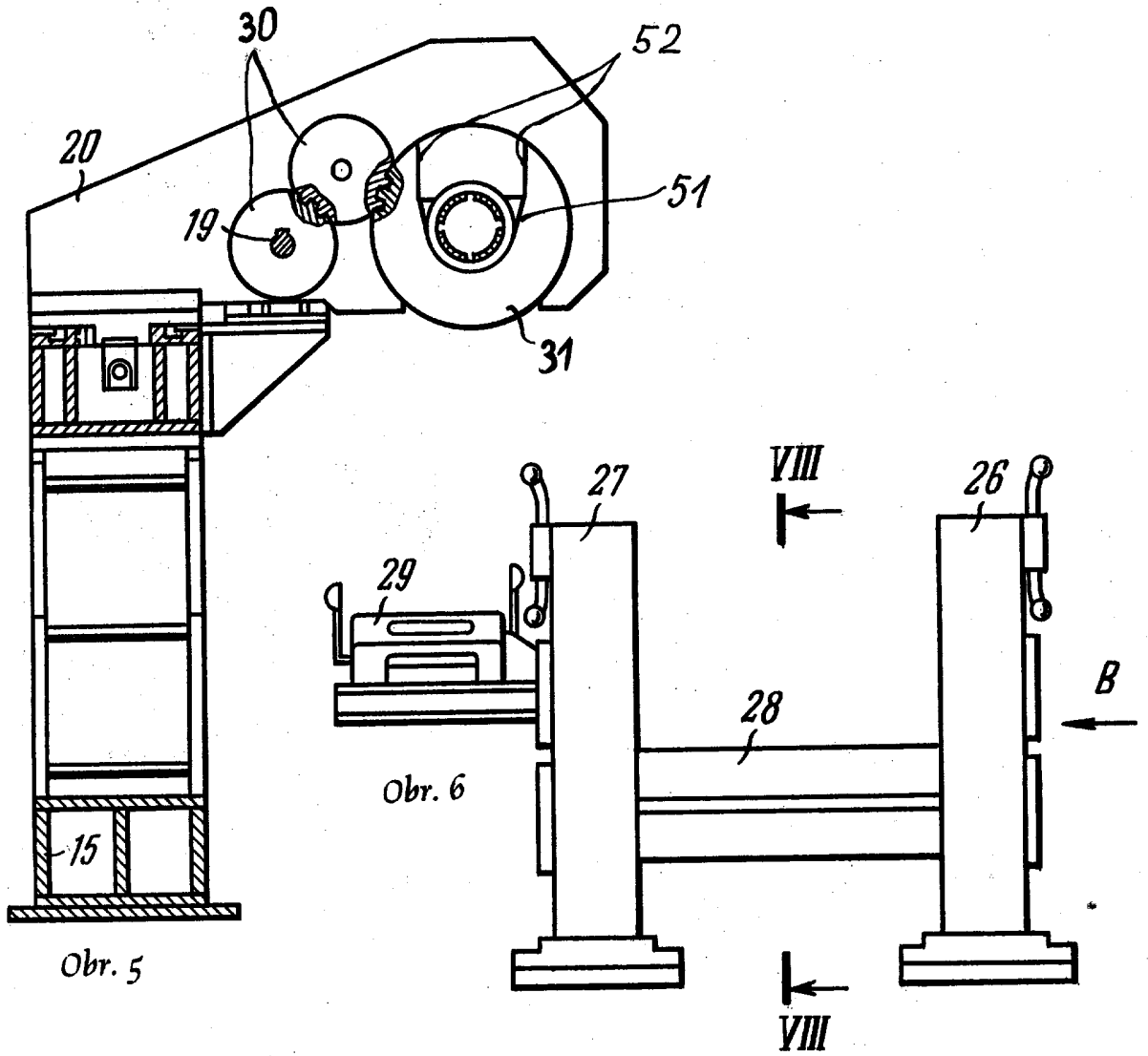
Obr. 3

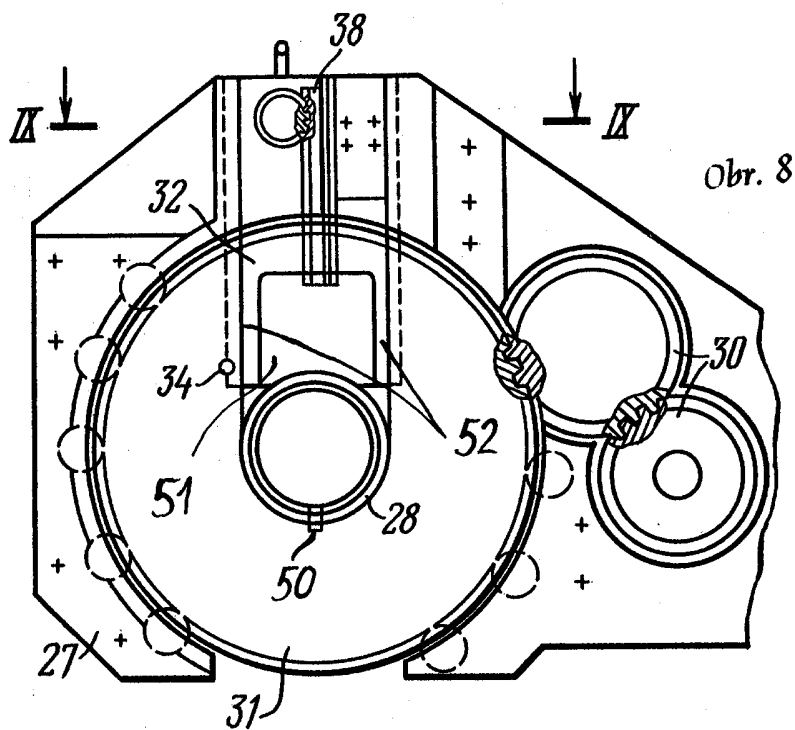
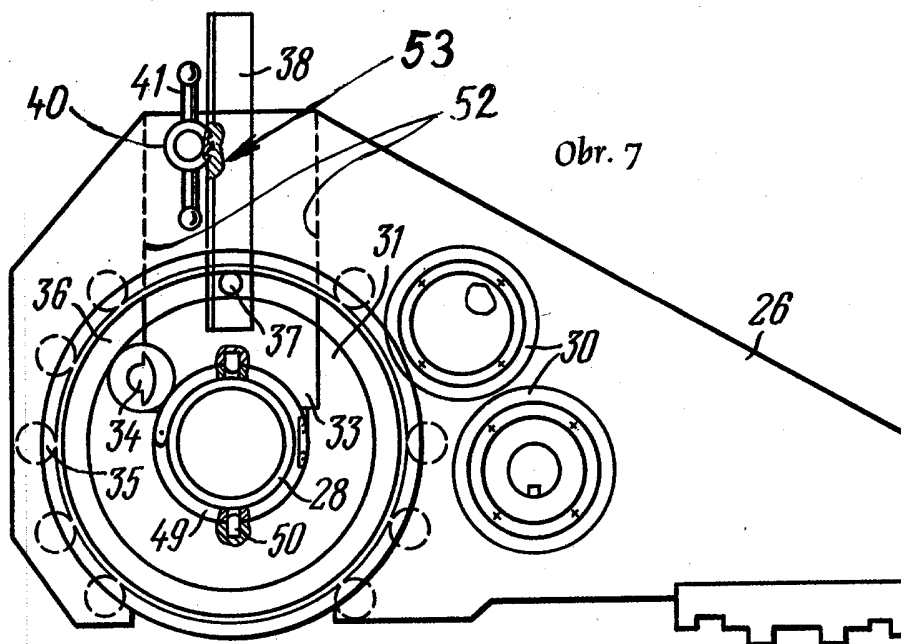


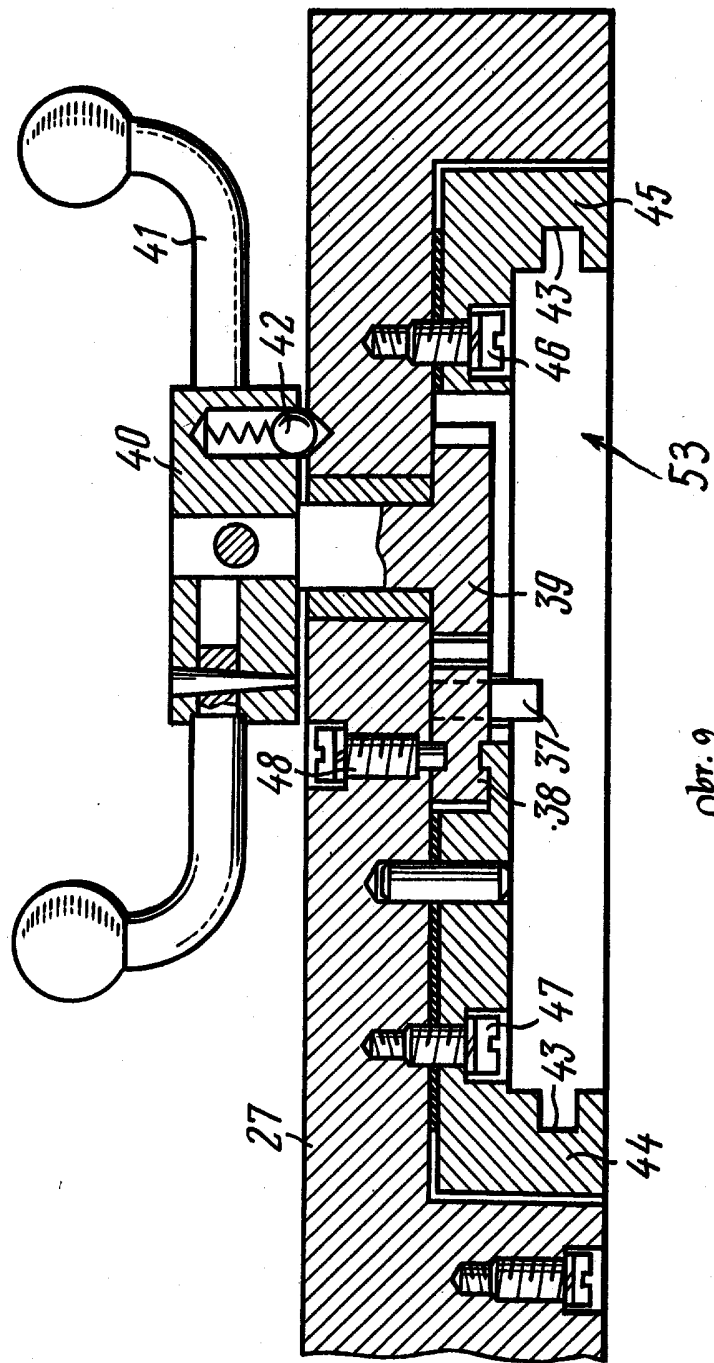
Obr. 2



Obr. 4







Obv. 9