

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2001-260**
(22) Přihlášeno: **22.05.2000**
(30) Právo přednosti: **21.05.1999 DE 1999/29908996**
10.11.1999 US 1999/164534
(40) Zveřejněno: **17.10.2001**
(Věstník č. 10/2001)
(47) Uděleno: **14.02.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **28.03.2007**
(Věstník č. 13/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2000/004656**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2000/071278**

(11) Číslo dokumentu:

297 771

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B21D 51/26 (2006.01)
B21D 51/20 (2006.01)
B21C 37/08 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

US 3025816; DE 19637107; JP 60003995; US 3223063.

(73) Majitel patentu:

MAUSER-WERKE GMBH CO. KG, Brühl, DE

(72) Původce:

Beierling Hans-Jürgen, Paderborn, DE

(74) Zástupce:

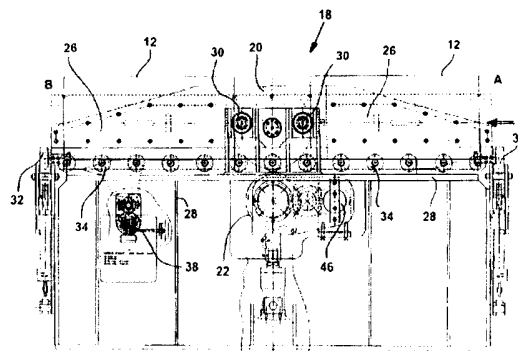
Ing. Jiří Chlustina, Jana Masaryka 43-47, Praha 2, 12000

(54) Název vynálezu:

Válcovací stroj

(57) Anotace:

Jedná se o válcovací stroj (18) pro zpracování kovové nádoby s podélným švem, kde se z ploché kovové desky skrouží válcová skruž (12), jejíž na sebe navazující styčné hrany se navzájem pevně spojí ohyby nebo svařením, načež se s válcovou skruží (12) za účelem vytvoření uzavřené nádoby svaří nebo ohyby spojí spodní dno ve tvaru disku a případně také odpovídající víko, přičemž navzájem na sebe navazující styčné hrany válcové skruže (12) se v oblasti podélného skládaného záhybu, popřípadě podélného svarového švu, válcují po celé délce válcové skruže (12). Válcovací stroj je proveden jako průběžný válcovací stroj (18), jehož horní válec (20) je otočně uložen v horním nosném rámu (26) a příslušný spodní válec (22) je otočně s možností pohonu uložen ve spodním rámu (28). Horní nosný rám (26) pro opracovávání vnitřní plochy skruže (12) je uložen jako plovoucí a je vybaven blokovacími čepi (30) a blokovacími čelistmi (32) působícími střídavě v jeho středu nebo na obou jeho vnějších koncích, přičemž horní nosný rám (26) je v průběhu procesu válcování na svých obou vnějších stranách pomocí směrem dovnitř a ven výkyvných blokovacích čelistí (32) spojen se spodním rámem (28) a v průběhu zavádění nové nevyválcované skruže (12) a v průběhu vyjímání hotové vyválcované skruže (12) je pomocí z vnější strany zasahujících blokovacích čepů (30) pevně spojen se spodním rámem (28).



CZ 297771 B6

Válcovací stroj

Oblast techniky

5 Vynález se týká válcovacího stroje pro zpracování kovové nádoby s podélným švem, zejména nádoby z ocelového plechu, u které se z ploché kovové desky skrouží válcová skruž, jejíž na sebe navazující, popřípadě přesahující se, styčné hrany se navzájem pevně spojí ohyby nebo svařením, načež se s válcovou skruží za účelem vytvoření uzavřené nádoby, například sudu s uzávěrem
10 nebo nahoře otevřené nádoby, například sudu s víkem, svaří nebo ohyby spojí spodní dno ve tvaru disku a případně také odpovídající víko, přičemž navzájem na sebe navazující, popřípadě navzájem se přesahující, styčné hrany válcové skruže se v oblasti podélného skládaného záhybu, popřípadě podélného svarového švu po vytváření podélného skládaného záhybu, popřípadě po procesu svařování a před připojením spodního dna a/nebo horního víka válcují po celé délce
15 válcové skruže, přičemž válcovací stroj je proveden jako průběžný válcovací stroj, jehož horní válec je otočně uložen v horním nosném rámu a příslušný spodní válec je otočně s možností pohonu uložen ve spodním rámu.

Dosavadní stav techniky

U stávajících ocelových sudů je problém s tím, že vnitřní hrana svarového švu je často příčinou předčasného rezavění a znečišťování obsahu sudu. Je tudíž žádoucí, aby se svarový šev, popřípadě oblast navzájem se překrývajících materiálů, zploštily a vyhladily, čímž se umožní opojivé
25 nanesení laku a do značné míry se zabráni vytváření zárodků rezavění, zejména uvnitř nádoby podél svarového švu.

Takový válcový stroj je podrobně popsán a vysvětlen v dokumentu DE-A1 196 37 107. Jeden z válců je tam uspořádán na volném výložném ramenu, které musí přenášet velké síly, takže musí
30 být za účelem zabránění ohybu přiměřeně dimenzováno. Výložné rameno je za účelem dosažení kontinuálního průběhu výroby uloženo otočně, takže nevýhodou také je, že v krátkých časových intervalech se musí pohybovat velkými hmotami.

Z dokumentu US 3 025 816 je dále také znám válcovací stroj tohoto druhu, který má konstrukčně
35 velmi složitou a nákladnou konstrukci s více navzájem koordinovanými pohony pro vedení a průchod válcové skruže. Pro moderní vysocevýkonné soustavy, ve kterých se vyrábí přes 800 kusů ocelových sudů za hodinu, není takové kombinované svařovací a válcovací zařízení na úrovni techniky z roku 1959 již hospodárně použitelné.

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je vynalezení nové konstrukce válcovacího stroje pro zpracování kovových
45 nádob s podélnými švy, ve kterém se za účelem dosažení vysokých rychlostí výroby nebudou muset vychylovat nebo otáčet žádné velké součásti válcovacího stroje, to jest nebudou zde velké pohyblivé hmoty.

Uvedený úkol řeší a nedostatky známých řešení tohoto druhu do značné míry odstraňuje válcovací stroj pro zpracování kovové nádoby s podélným švem, zejména nádoby z ocelového plechu,
50 u které se z ploché kovové desky skrouží válcová skruž, jejíž na sebe navazující, popřípadě přesahující se, styčné hrany se navzájem pevně spojí ohyby nebo svařením, načež se s válcovou skruží za účelem vytvoření uzavřené nádoby, například sudu s uzávěrem nebo nahoře otevřené nádoby, například sudu s víkem, svaří nebo ohyby spojí spodní dno ve tvaru disku a případně také odpovídající víko, přičemž navzájem na sebe navazující, popřípadě navzájem se přesahující
55 styčné hrany, válcové skruže se v oblasti podélného skládaného záhybu, popřípadě podélného

svarového švu po vytvoření podélného skládaného záhybu, popřípadě po procesu svařování a před připojením spodního dna a/nebo horního víka válcují po celé délce válcové skruže, přičemž válcovací stroj je proveden jako průběžný válcovací stroj, jehož horní válec je otočně uložen v horním nosném rámu a příslušný spodní válec je otočně s možností pohonu uložen ve spodním rámu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že horní nosný rám pro opracovávání vnitřní plochy skruže je uložen jako plovoucí a je vybaven blokovacími čepy a blokovacími čelistmi působícími střídavě v jeho středu nebo v obou jeho vnějších koncích, přičemž horní nosný rám je v průběhu procesu válcování na svých obou vnějších stranách pomocí směrem dovnitř a ven výkyvných blokovacích čelistí spojen se spodním rámem a v průběhu zavádění nové nevýválcované skruže a v průběhu vyjímání hotové válcované skruže je pomocí z vnější strany zasahujících blokovacích čepů pevně spojen se spodním rámem.

Spodní válec je ve spodním rámu uspořádán posuvně pomocí hydraulické jednotky, tvořící přítlačné zařízení, a je opatřen točivým pohonem.

Dále je výhodné, jestliže horní nosný rám má stranou nebo před horním válcem vstupní stranu pro zavedení nové skruže pomocí poháněných pojezdových válečků a na protilehlé straně, popřípadě za horním válcem, má výstupní stranu pro vyvedení vyválcované hotové skruže pomocí poháněných pojezdových válečků.

Navzájem spolupůsobící válce na spodním rámu a na horním nosném rámu jsou v průběžném válcovacím stroji uspořádány uprostřed, přičemž horní nosný rám je dlouhý nejméně pro uložení jedné skruže před a za horním válcem.

Je také výhodné, jestliže horní nosný rám je v jeho střední části vůči spodnímu rámu opatřen celkem čtyřmi, to jest na každé straně dvěma, bezprostředně vedle uložení horního válce uspořádanými a ze strany zvenčí zasahujícími blokovacími čepy, které jsou spřaženy s hydraulickým válcem.

Konečně může být horní nosný rám vůči spodnímu rámu opatřen z vnější strany stranou výkyvnými blokovacími čelistmi, které jsou opatřeny hydraulickými válci.

Válcovací stroj je tedy proveden jako lineární průběžný válcovací stroj, jehož horní nosný rám s horním válcem, kterým se zpracovává vnitřní plocha skruže, je uložen jako plovoucí, to jest je vůči spodnímu rámu uchycen či zablokován střídavě uprostřed nebo na vnějších stranách či koncích.

Zásadou válcování po celé délce skruže, popřípadě podél celého podélného svarového švu nebo skládaného švu nádoby, se dosáhne toho, že na sebe navzájem navazující, popřípadě navzájem se překrývající, styčné hrany válcové skruže či pouzdra v oblasti podélného svarového švu a ustupujících rohů tohoto švu jsou jak zevnitř, tak i zvenčí, podél navzájem se překrývajících styčných hran zatlačeny, popřípadě vyplněny, materiál vytlačeným válcováním stranou ve směru obvodu skruže, takže jsou vyplněny a zmizí. Takto je umožněno nerušené nanesení laku, zejména na vnitřní straně skruže, popřípadě nanesení vrstvy práškového laku, a to i v jinak velmi kritické oblasti podélného švu. Zásadou hladké a spojité lakové vrstvy pak již není oblast svarového švu, popřípadě skládaného švu, patrná a jsou odstraněny dříve popsané problémy.

Transport, popřípadě dopředný pohyb, plechové skruže ve svařovacím stroji je obvykle zajišťován rýhovaným posuvovým válečkem, který je se skruží ve styku v oblasti jejích navzájem se přesahujících styčných hran. Při průchodu skruže se jednotlivé rýhy otisknou do materiálu skruže, na které vznikne nehezké rýhování. Při vyhlazovacím válcování oblasti podélného švu plechové skruže podle vynálezu zmizí i toto jemné rýhování.

Oblast navzájem se přesahujících styčných hran válcové skruže je válcovacím strojem podle vynálezu vyválcována podél podélného švu nádoby svařené v podélném směru z původní přibližně

dvojité tloušťky nejméně na 1 1/2 násobek nebo dokonce na normální jednoduchou tloušťku výchozího materiálu, popřípadě sílu stěny skruže. Válcování se s výhodou provádí v přímé návaznosti na svařování za ještě zvýšené teploty materiálu válcované oblasti podélného švu, což přispívá k vyhlazení všech nerovností. Vyhlazení podélného švu představuje podstatné zvýšení
 5 kvality výrobku zejména u velkoobjemových nádob, jako je například ocelový sud o objemu 220 l při výšce boční stěny sudu, popřípadě délce podélného švu, přibližně 900 mm.

Přehled obrázků na výkresech

10

Podstata vynálezu bude dále objasněna na příkladech jeho provedení, které jsou popsány na základě připojených výkresů, které schematicky znázorňují

- na obr. 1 celkový pohled na zařízení pro podélné válcovací svařování skruží,
- na obr. 2 boční pohled na průběžný válcovací stoj,
- 15 na obr. 3 čelní pohled na průběžný válcovací stroj,
- na obr. 4 řez průběžným válcovacím strojem uprostřed v oblasti válců, a
- na obr. 5 řez průběžným válcovacím strojem v oblasti pohonu posuvových válečků.

Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je schematicky znázorněn svařovací automat 10, ze kterého jsou právě v podélném směru svařeny skruže 12 vydávány na výstupní dopravník 14. Z výstupního dopravníku 14 přicházejí skruže 12 na samostatný odtahovací dopravník 16, ze kterého jednotlivé skruže 12
 25 přicházejí do vlastního válcovacího stroje 18. Výstupní dopravník 14 běží obvykle se stejnou dopravní rychlostí jako svařovací automat 10, zatímco skruže 12 na odtahovacím dopravníku 16 mohou být krátkodobě zastaveny a za účelem zásobování válcovacího stroje 18 opět urychleny. Dopravníky 14, 16 jsou za tím účelem vybaveny odpovídajícími hnacími motory. Válcovací stroj 18 pro podélné švy, to jest stroj 18 pro vyhlazování podélných švů, je zde proveden jako vysoko-
 30 výkonný průběžný válcovací stroj 18, jehož konstrukce je podrobněji patrná ze zvětšeného znázornění na obr. 2, kde je patrná vstupní strana A a výstupní strana B. Válcovací stroj 18 sestává ze spodního rámu 28 a horního nosného rámu 26 pro horní válec 20. Tento horní nosný rám 26 je uložen takzvaně jako „střídavě plovoucí“, to jest při zavedení nové, dosud nevyválcované, skruže 12 na přední část horního nosného rámu 26 na vstupní straně A a při současném vybíhání právě
 35 vyválcované skruže 12 ze zadní části horního nosného rámu 26 na výstupní straně B je tento horní nosný rám 26 krátkodobě pevně spojen se spodním rámem 28, a to pomocí blokových čepů 30, uspořádaných ve střední části horního nosného rámu 26 a zasahujících zde bočně za spodního rámu 28. Jakmile je proces zavádění/vybíhání ukončen, to jest ve vstupní straně A se nachází pouze jedna skruž 12, je horní nosný rám 26 na svých obou vnějších koncích pomocí
 40 výkyvných blokových čelistí 32 krátkodobě pevně spojen se spodním rámem 28. Současně zajedou zpět uprostřed uspořádané blokové čepy 30 v blízkosti dvojice válců 20, 22 a horní nosný rám 26 je pro celé své délce volný pro nyní následující proces válcování, při kterém je skruž 12 vedena od vstupní strany A skrze nyní funkční dvojici válců 20, 22 k výstupní straně B, přičemž se do roviny vyválcuje podélný svarový šev. Spodní válec 22, který je opatřen točivým
 45 pohonem 46, je přitom vysunut nahoru hydraulickou jednotkou 44 a přitlačen ke svarovému švu skruže 12, která je z druhé strany podepřena horním válcem 20.

Průběžný válcovací stroj 18 pracuje v souladu se svařovacími automaty 10 v taktu 4,5 sekundy. To znamená, že v průběhu 4,5 sekundy je na vstupní straně A z odtahovacího dopravníku 16
 50 zavedena do válcovacího stroje 18 nová skruž 12 a z výstupní strany B vyjede z válcovacího stroje 18 hotová, vyválcovaná, skruž 12. Při přestavení blokování horního nosného rámu 26 uprostřed na blokování na vnějších stranách projíždí právě zavedená skruž 12 skrze uprostřed uspořá-

danou dvojici válců 20, 22 k výstupní straně B válcovacího stroje 18 a je přitom válcována. Probíhají přitom následující operace.

- 5 Spodní válec 22 je hydraulickou jednotkou 44 vysunut o malý kousek, například 50 mm, do pracovní válcovací polohy a je poháněn točivým pohonem 46. Zpracovávaná skruž 12 je přivedena ke dvojici válců 20, 22 a projede skrze tuto dvojici válců 20, 22, popřípadě skrze válcovací mezeru zbývající mezi těmito válci 20, 22, přičemž dojde k vlastnímu hlazení, popřípadě válcování. Jakmile vyhlazení skruž 12 projde skrze dvojici válců 20, 22 a přijde na výstupní stranu B, uvede se v činnost blokování horního nosného rámu 26 uprostřed a opět se vyřadí vnější blokování pomocí výkyvných blokovacích čelistí 32, takže následně může být zase zavedena nová skruž 12 a vyjet hotová skruž 12, což se provádí pomocí válečkového dopravníku, který je uspořádán nahoře na spodním rámu 28 a sestává ze řady pojezdových válečků 34, které jsou prostřednictvím řetězu 36 poháněny hnacím motorem 38.
- 10 Na obr. 3 je znázorněn čelní pohled na horní nosný rám 26. Jsou zde patrné blokovací čelisti 32, které jsou výkyvné pomocí hydraulického válce 42 a které přechodně přichycují, popřípadě blokují, horní nosný rám 26 vůči spodnímu rámu 28.
- 20 Na obr. 4 je znázorněn řez válcovacím strojem 18 uprostřed v místě dvojice válců 20, 22. Spodní válec 22 přitom ještě není hydraulickou jednotkou 44 vysunut nahoru a nenachází se proto v pracovní poloze. Uprostřed uspořádané blokovací čepy 30 nejsou přitom v záběru horní nosný rám 26 je nyní uchycen, popřípadě fixován, jen na svých obou vnějších koncích, a to pomocí z vnější strany zasahujících, zde neznázorněných, blokovacích čelistí 32.
- 25 Na obr. 5 je v podstatě znázorněn válečkový dopravník s pojezdovými válečky 34, řetězem 36 a hnacím motorem 38 pro lineární transport skruží 12 uvnitř válcovacího stroje 18. Procházející skruže 12 jsou přitom ještě přidavně zvenčí podepřeny a vedeny opěrnými pojezdovými kladkami 40. Jsou zde také patrné ze stran zasahující blokovací čepy 30, které jsou ovládány malými hydraulickými válci.
- 30 Ve znázorněném průběžném hladicím zařízení pro skruže 12 pro sudy se může v taktu přibližně 4,5 sekundy vyválcovat, popřípadě vyhladit, až 800 skruží 12 za hodinu. V případě ocelové skruže 12 o objemu 220 l činí zpracovatelná délka skruže přibližně 900 až 1100 mm při průměru skruže 12 přibližně 575 mm.
- 35 Lze zpracovávat skruže 12 z plechu o různé tloušťce, například 0,8 mm, 1,0 mm, 1,2 mm nebo 1,5 mm.
- 40 Oblast přesahu podél podélného svarového švu je široká přibližně 3 mm. Skruž 12 má v tomto místě před procesem válcování přibližně dvojnásobnou tloušťku stěny. Po procesu válcování je skruž 12 v oblasti přesahu zploštěna, popřípadě vyválcována, téměř na jednoduchou, to jest normální tloušťku stěny.
- 45 Skruže 12 by mohly být pro jiné výrobky, například pro do sebe navzájem stohovatelné sudy s víky, provedeny také mírně kuželovitě. Pak by bylo transport takových skruží 12 pro kuželovité sudy třeba příslušně přizpůsobit pouze válečkové vedení pro vedení skruže 12 v podélném směru.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Válcovací stroj pro zpracování kovové nádoby s podélným švem, zejména nádoby z ocelového plechu, u které se z ploché kovové desky skrouží válcová skruž (12), jejíž na sebe navazující, popřípadě přesahující se, styčné hrany se navzájem pevně spojí ohyby nebo svařením, načež se s válcovou skruží (12) za účelem vytvoření uzavřené nádoby, například sudu s uzávěrem nebo nahoře otevřené nádoby, například sudu s víkem, svaří nebo ohyby spojí spodní dno ve tvaru disku a případně také odpovídající víko, přičemž navzájem na sebe navazující, popřípadě navzájem se přesahující styčné hrany válcové skruže (12) se v oblasti podélného skládaného záhybu, popřípadě podélného svarového švu po vytvoření podélného skládaného záhybu, popřípadě po procesu svařování a před připojením spodního dna a/nebo horního víka válcují po celé délce válcové skruže (12), přičemž válcovací stroj je proveden jako průběžný válcovací stroj (18), jehož horní válec (20) je otočně uložen v horním nosném rámu (26) a příslušný spodní válec (22) je otočně s možností pohonu uložen ve spodním rámu (28), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní nosný rám (26) pro opracovávání vnitřní plochy skruže (12) je uložen jako plovoucí a je vybaven blokovacími čepy (30) a blokovacími čelistmi (32) působícími střídavě v jeho středu nebo na obou jeho vnějších koncích, přičemž horní nosný rám (26) je v průběhu procesu válcování na svých obou vnějších stranách pomocí směrem dovnitř a ven výkyvných blokovacích čelistí (32) spojen se spodním rámem (28) a v průběhu zavádění nové nevyválcované skruže (12) a v průběhu vyjímání hotové vyválcované skruže (12) je pomocí z vnější strany zasahujících blokovacích čepů (30) pevně spojen se spodním rámem (28).

25

2. Válcovací stroj podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spodní válec (22) je ve spodním rámu (28) uspořádán posuvně pomocí hydraulické jednotky (44), tvořící přitlačné zařízení, a je opatřen točivým pohonem (46).

30

3. Válcovací stroj podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní nosný rám (26) má stranou nebo před horním válcem (20) vstupní stranu (A) pro zavedení nové skruže (12) pomocí poháněných pojezdových válečků (34) a na protilehlé straně, popřípadě za horním válcem (20), má výstupní stranu (B) pro vyvedení vyválcované hotové skruže (12) pomocí poháněných pojezdových válečků (34).

35

4. Válcovací stroj podle nároku 1, 2 nebo 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že navzájem spolupůsobící válce (20, 22) na spodním rámu (28) a na horním nosném rámu (26) jsou v průběžném válcovacím stroji (18) uspořádány uprostřed, přičemž horní nosný rám (26) je dlouhý nejméně pro uložení jedné skruže (12) před a za horním válcem (20).

40

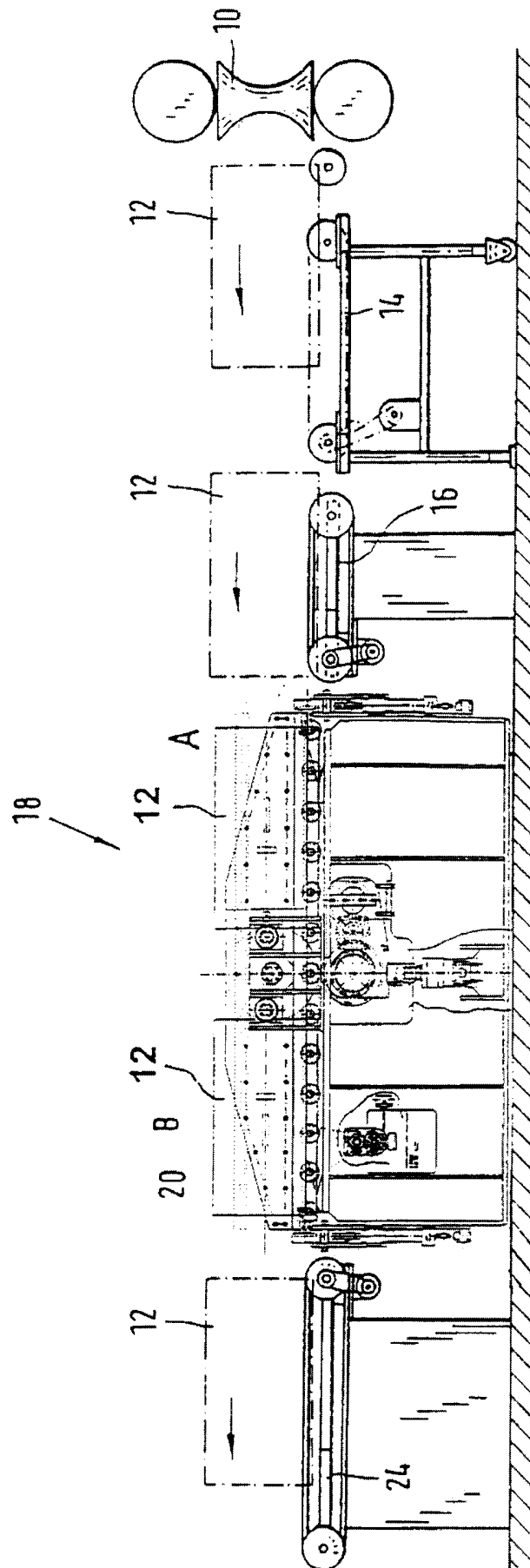
5. Válcovací stroj podle nároků 1, 2, 3 nebo 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní nosný rám (26) je v jeho střední části vůči spodnímu rámu (28) opatřen celkem čtyřmi, to jest na každé straně dvěma, bezprostředně vedle uložení horního válce (20) uspořádanými a ze strany zvenčí zasahujícími blokovacími čepy (30), které jsou spráženy s hydraulickým válcem.

45

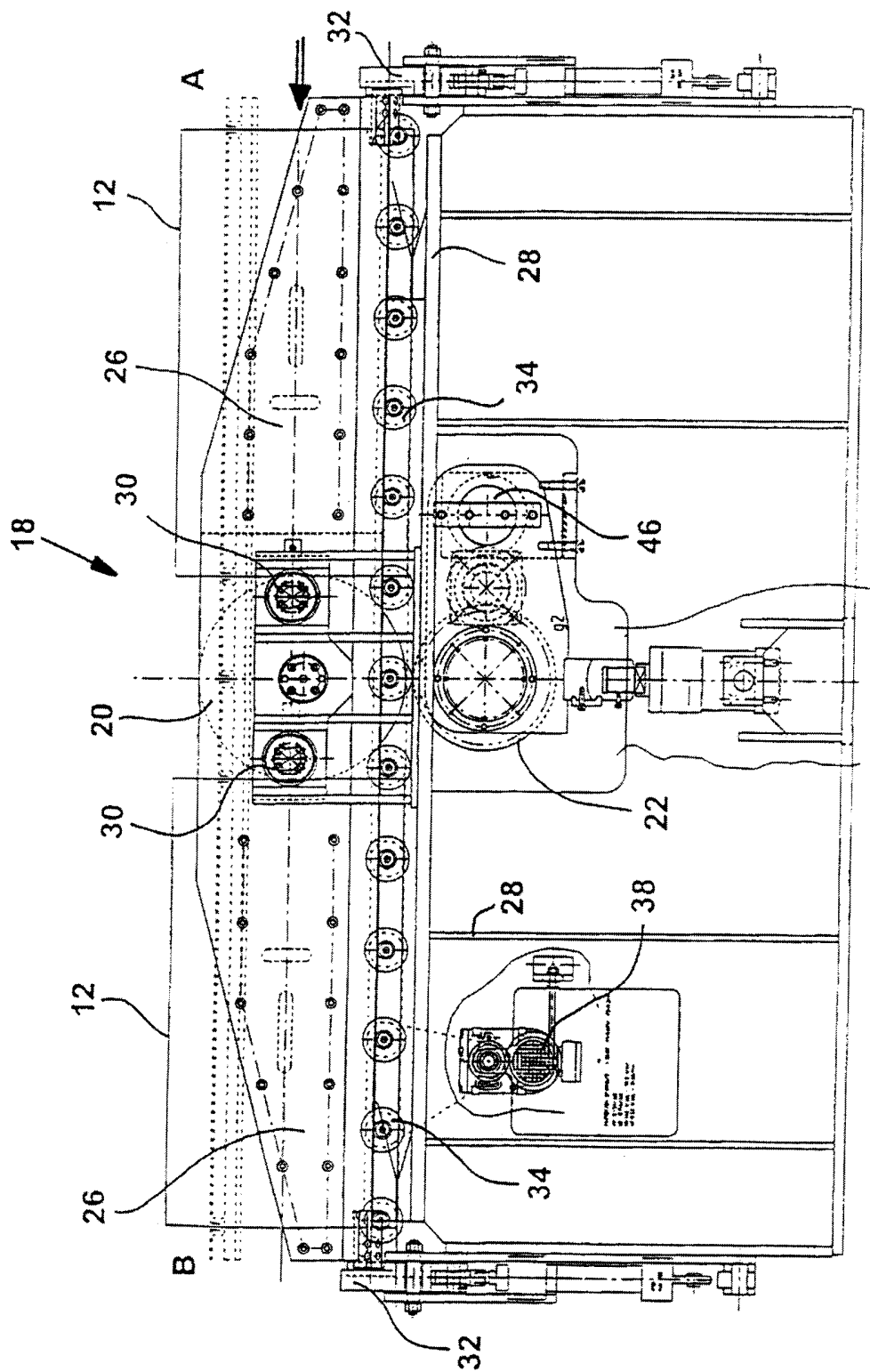
6. Válcovací stroj podle nejméně některého z předcházejících nároků 1 až 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní nosný rám (26) je vůči spodnímu rámu (28) opatřen z vnější strany stranou výkyvnými blokovacími čelistmi (32), které jsou opatřeny hydraulickými válci (42).

50

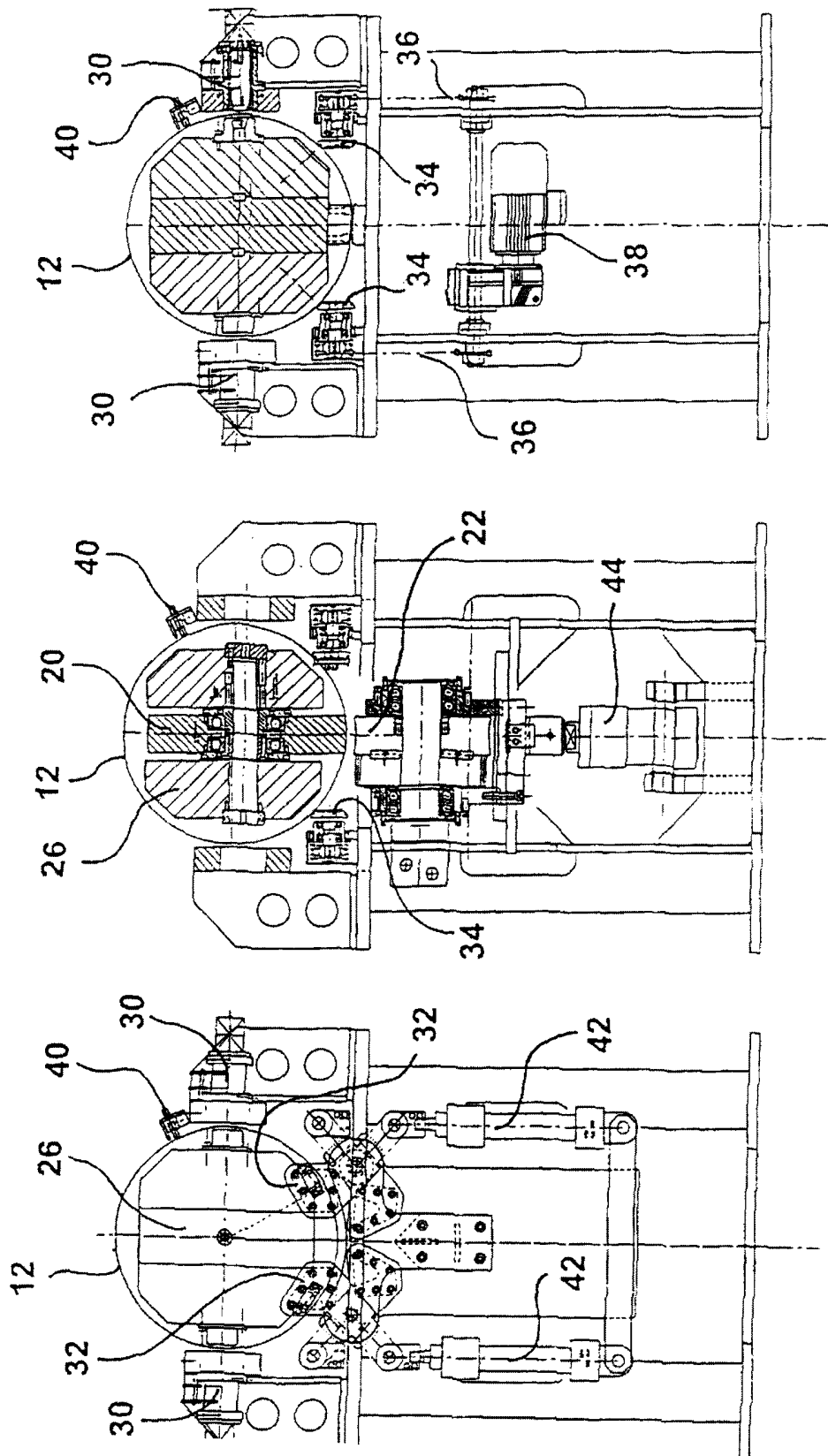
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

Obr. 4

Obr. 5

Konec dokumentu