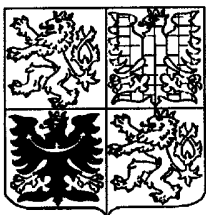


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 13.12.94
(32) 13.12.93
(31) 93/4342858
(33) DE
(40) 17.04.96

(21) 3136-94

(13) A3

6(51)

B 21 B 21/00

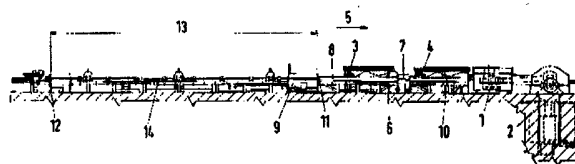
B 21 B 25/02

(71) Mannesmann Aktiengesellschaft, Düsseldorf, DE;

(72) Baensch Michael dr. ing., Mönchengladbach, DE;
Stinnertz Horst ing., Willich, DE;

(54) Poutnická válcovací stolice pro válcování
dlouhých silnostěnných rour za studena

(57) Válcovací stolice je vybavena alespoň jedním přídržným
zařízením, trnovým opěrným ložiskem (11, 12), pro trn
upevněný na trnové tyči (9), přičemž nejméně jedno z trno-
vých opěrných ložisek (11, 12), k vyrovnání změn polohy
trnu ve vztahu k válcovací mezeře v průběhu válcovacího
procesu je řízeně přestavitelné rovnoběžně k válcovacímu
směru (5).



PV 3136-94

Čl.	64132
Došlo	13. XII. 94

Poutnická válcovna ^{aci stolice} (pro válcování dlouhých ^{silnostěnných rour} za studena

Oblast vynálezu

Předložený vynález se týká poutnické válcovny pro válcování dlouhých ^{silnostěnných rour} za studena s vratně se pohybující stolicí, hlavním pohonem pro stolicí, dvěma posuvovými sáněmi, které jsou vybaveny po jednom upínacím pouzdru, jsou ve válcovacím směru uspořádány za sebou ve vodicím základu a jsou upraveny s možností přesunutí prostřednictvím posuvového šroubu, který je možno připojit k hlavnímu pohonu, nejméně jedním řadicím ústrojím pro pohon posuvového šroubu a alespoň jedním přídržným zařízením (trnovým opěrným ložiskem) pro trn upevněný na trnové tyči.

Dosavadní stav techniky

Takovéto válcovací zařízení je známé například z DE 29 22 941 C2. Toto válcovací zařízení je vhodné jak pro nepřetržitý, tak i pro přerušovaný provoz. U poutnických válcoven pro válcování za studena, u kterých je velká silnostěnná roura (hrudka) přetvářena do slabší trubky a trubky se slabší stěnou, nacházejí uplatnění vnitřní a vnější nástroje, které jsou odpovídajícím způsobem kalibrovány. Zatímco jsou válce s válcovacím zařízením pohybovány vzhledem k rouře tam a zpět, přičemž se válce odvalují na rouře, je trn, použitý jako vnitřní nástroj, držen v pevné poloze. Toho se dosáhne například prostřednictvím trnové tyče, na jejímž předním konci je trn upevněn, a která je na svém zadním konci upnuta v trnovém

opěrném ložisku a zůstává pevně uložena v průběhu válcování ve své poloze.

Při nepřetržitém provozu jsou pro dlouhé trnové tyče použita dvě trnová opěrná ložiska, která střídavě přidržují trnovou tyč v průběhu nakládání a posunování hrudky.

Délka rozválcovatelné hotové roury v poutnických válcovnách pro válcování dlouhých hrudek za studena je ohraničena délkou použité hrudky. Často je nastolen požadavek, aby bylo možno válcovat co největší délky hotových rour, což však není možné neomezeně, protože není možné mnohonásobné prodloužení hrudky. Protože buďto nejsou k dispozici zařízení pro předchozím upravení požadovaných hrudkových délek a rovněž by byla nadměrně velká a drahá, nebo není k dispozici dostatečné místo, aby mohly být hrudky požadované délky přiváděny a odváděny. Zvláštní problém však představuje omezená délka trnové tyče, protože ta, je-li navržena příliš dlouhá, se stává příliš poddajnou, aby udržela trn v předem určené poloze vzhledem k trnu.

Zatímco ostatní problémy jsou řešitelné draze a nákladně a zatímco je možné snížit nároky na místo například tím, že je roura na výběhové straně navinuta, je možno problém změny délky, týkající se trnové tyče, sotva řešit, protože trnová tyč nemůže být vytvořena libovolně silná a navíc musí být hrudka navlečena na trnovou tyč.

Podstata vynálezu

Úkolem předloženého vynálezu je, vycházíme-li

z problémů a omezení stávajícího stavu techniky, vytvořit poutnickou válcovnu pro válcování za studena typu podle úvodní částí hlavního nároku, aby bylo možné zpracování extrémně dlouhých hrudek.

Pro řešení úkolu je navrženo, že nejméně jedno z přídržných zařízení (trnových opěrných ložisek) pro trn k vyrovnání změn polohy trnu ve vztahu k válcovací mezeře je řízeně přestavitelné rovnoběžně k válcovacímu směru.

Prostřednictvím přídržného zařízení, které je řízeně přestavitelné, mohou být vyrovnány i délkové změny extrémně dlouhých trnových tyčí, takže trn může být udržen v požadované poloze.

Protože jsou moderní poutnické válcovny pro válcování za studena vybaveny jištěním proti zlomení trnu, které kontroluje polohu trnu v rouře, aby se v případě zlomení trnu nebo trnové tyče válcovací zařízení mohlo odpojit, nabízí se použít tohoto jištění proti zlomení trnu, aby se zjistila poloha trnu vzhledem k válcům. Dojde-li k využití signálu jištění proti zlomení trnu o vysoké hodnotě, a je-li použit počítač o odpovídajícím výkonu, je možné odvodit od tohoto signálu regulaci pohybu přídržovacího zařízení (trnového opěrného ložiska) pro trn. Tímto způsobem je i při extrémně dlouhých trnových tyčích možné přesné polohování trnu, takže odpadne toto dosud neřešené omezení pro použití velmi dlouhých hrudek.

U nepřetržitě pracujícího válcovacího zařízení se dvěma trnovými opěrnými ložisky, která od sebe mají větší vzdálenost než je největší délka hrudky, je postačující vytvořit přesuvné pouze to přídržné zařízení pro trn, které

je více vzdáleno od válcovacího zařízení. Největší prodloužení trnové tyče nastane mezi zadními upínacími saněmi a trnovým opěrným ložiskem, které je vzdáleno od válcovacího zařízení.

Vynálezecká myšlenka, regulovat přestavitelně přidržovací zařízení pro trn, je možno přidavně obohatit pro použití extrémně dlouhých hrudek prostřednictvím dalšího návrhu vynálezu, podle kterého trnová tyč nesoucí trn alespoň částečně nahrazena prostřednictvím pomocného lana, které je na jedné straně upevněno na přestavitelném přidržném zařízení pro trn a na druhé straně je upevněno na zadním konci trnové tyče nebo trnu, přičemž kalibrace válcovací stolice (1) je vytvořena tak, že trn zatěžuje pomocné lano (14) výlučně tažnými silami. Toto fixační lano je v odděleném pracovním kroku zavedeno do hrudky, k tomu může být popř. nejprve lehké vlákno fouknuto skrz hrudku, s jehož pomocí je potom fixační lano taženo skrz hrudku. Lano je za pomoci přestavitelného přidržovacího zařízení předepnuto a pevně drží trn v průběhu válcování proti axiálním silám, které na něj působí, přičemž prostřednictvím přestavení přidržovacího zařízení jsou vyrovnávány protažení fixačního lana, které jsou způsobeny axiálními silami. Fixační lano má proti trnové tyči i tu výhodu, že je jej možno jednodušeji opatřit, resp. zhotovit a zejména může být uloženo s menšími nároky na prostor.

Nestačí-li místo, pak je podle jiného důležitého znaku vynálezu navrženo extrémně dlouhé hrudky nasadit ve formě cívky, přičemž je fixační lano vedeno skrz hrudku a na jedné straně je jej možno upevnit na trnové tyči nebo trnu a na druhé straně na jednom z přidržných zařízení pro trn tvořící navíjecí zařízení, jehož navíjecí rychlost je

možno regulovat podle získané polohy trnu. Také zde může být lano taženo skrz cívku na lehkém vlákně, které je nejprve fouknuto skrz hrudku. Konec přidržovacího lana na straně trnové tyče je prostřednictvím rychlouzávěru upevněn na trnové tyči nebo trnu a druhý konec se napojuje na navíjecí zařízení. Přidržovací lano, které na obou stranách upevněno, je nejprve motoricky napnuto, pak je hruška za pomoci směrovacího zařízení, které cívkové vinutí napřimuje, odvinuto z cívky, až je dosažen začátek předcházející hrušky. Zároveň s odvíjením hrušky z cívky musí být navinuto na zadním konci cívky vyčnívající upevněné přidržovací lano. Jakmile konec předcházející hrušky a začátek odvinuté hrušky leží vedle sebe, odpovídá odvíjecí rychlost hrušky střední posuvové rychlosti. Od tohoto momentu pak odpovídá také střední navíjecí rychlost přidržovacího lana střední posuvové rychlosti. Rozdílné střední navíjecí rychlosti mohou být použity pro nastavení navíjecího zařízení předem. Má-li přidržovací lano držet trn v jeho poloze, zvláště tedy, když je trnové opěrné ložisko, popř. druhé trnové opěrné ložisko otevřeno, je navíjecí rychlost přidržovacího lana zásadně řízena tak, že trn udržuje svoji přesnou polohu ve válcovací stoličce. Jak již bylo uvedeno, je předpokladem pro použitelnost přidržovacího lana místo běžné trnové tyče, že síly, které působí na válcovací trn u poutnické válcovny, způsobují výlučně tahové síly pro přidržovací lano. Tento předpoklad je však možno splnit prostřednictvím vhodného kalibrování a eventuálně delšího válcovacího trnu.

Jako materiál pro přidržovací lano přichází v úvahu drát, například strunový drát, nebo umělé hmoty (např. kevlar). Opláštění kolem drátu a méně abrazivní látky lana zabraňují poškození vnitřní plochy roury.

Jako pohon pro navíjecí zařízení je možno použít elektronicky regulovatelný elektrický nebo hydraulický pohon.

Shrnuto, nabízí vynález možnost nejen použití extrémně dlouhých hrudek, které nemohly být dosud díky prostorovým vztahům a především díky omezené možné délce trnové tyče zpracovány. Samozřejmě je možno jednotlivé myšlenky předloženého vynálezu také kombinovat, tak může být i hrudka, navržená jako přímá roura, vyválcována trnem, který je držen prostřednictvím přidržovacího lana, které je řízeno na navíjecím zařízení, jako u závitové hrudky. V tomto případě nemusí být přidržovací lano stále navíjeno a odvíjeno, spíš přebírá navíjecí zařízení funkci přestavitelného přidržovacího zařízení pro trn, které je v druhém případě trnové opěrné ložisko. Je rovněž možné hrudku, která je přivedena jako přímá roura do válcovacího zařízení, v průběhu předcházejícího výrobního kroku zpracovat ve tvaru cívky a tu před nebo v průběhu zásobování válcovací stolice odvíjet a rovnat.

Při použití extrémně dlouhých trnových tyčí podle nároku 1 až 3 je možno přestavitelné přidržovací zařízení (trnové opěrné ložisko) pro trn snadno přizpůsobit, neboť trnové opěrné ložisko je výhodně pohybováno tam a zpět prostřednictvím elektrického nebo hydraulického servopohonu. V případě použití přidržovacího lana vznikají nepatrné hmotnostní síly, protože odpadne hmotnost těžké trnové tyče, takže s přidržovacím lanem je možno, než servopohon dosáhne svoji výkonností hranici, dosáhnout vyššího počtu strojních zdvihů.

Poutnická válcovna pro válcování za studena s tam a zpět se pohybující trnovou tyčí umožňují vedle použití velmi dlouhých hrudek i otočný pohon pro trn. Tento otočný pohon nesmí pak nejméně na trnovém opěrném ložisku vzdáleném od válcovací stolice probíhat krokově; toto trnové opěrné ložisko může také rotovat s konstantní rychlostí a krokový pohyb přijímat prostřednictvím zkrutu. Je-li hrudka otáčena tam a zpět, je dokonce možné úplně vynechat trnové opěrné ložisko, které je vzdálené od otočnému pohonu válcovací stolice.

Přehled obrázků na výkresech

Příklad konkrétního provedení je znázorněn na výkresech. Na nich představuje

obr. 1 zjednodušené znázornění poutnická válcovna pro válcování za studena se dvěma trnovými opěrnými ložisky pro zásobování přímými hrudkami a

obr. 2 poutnická válcovna pro válcování za studena se pro zásobování přímými hrudkami ve formě cívky.

Příklady provedení vynálezu

Na obrázku 1 je znázorněna poutnická válcovací stolice, která je u 2 poháněna s momentovým vyrovnáním hlavním pohonem. Pro posuv hrudky slouží posuvové sáně 3, 4, které jsou vybaveny po jednom upínacím pouzdru, jsou uspořádány vzájemně za sebou ve válcovacím směru 5 ve vodícím základu 6 a je je možno provozovat prostřednictvím

posuvového šroubu 8, který je možno připojit k pohonu 7. Ve válcovacím zařízení umístěný - neznázorněný - trn je držen trnovou tyčí 9, která je vedena skrz hrudku 10 a ze své strany je držena v trnovém opěrném ložisku 11, aby trn udržel svojí polohu v průběhu válcování. Délka nasaditelné hrudky je omezena vzdáleností trnového opěrného ložiska 11 od dále vzdáleného trnového opěrného ložiska 12, protože při nepřetržitém provozu musí obě tato trnová opěrná ložiska 11, 12, když je nová hruška navlékána na trn, při výměně držet trnovou tyč a tím trn. Je možno jasně zjistit, že při hruškové délce označené 13, je až do válcovacího zařízení čnějící trnová tyč vystavena extrémním délkovým prodloužením, která jsou odvozena z elastického prodloužení. Tyto délkové změny, samy jen v milimetrovém rozmezí, přemísťují trn ve válcovacím zařízení tak významně, že už není umožněno přesné válcování a dodržení přesného průměru a rozměru stěny. To platí zejména tehdy, když je přední trnové opěrné ložisko 11 otevřené a celé tahové síly musí být zachyceny prostřednictvím trnového opěrného ložiska 12.

Z tohoto důvodu předpokládá vynález, že bude nejméně trnové opěrné ložisko 12 možno vytvořit představitelně, aby bylo možno kompenzovat prostřednictvím přestavení polohy trnového opěrného ložiska délkové změny vznikající v trnové tyči. Pohon pro trnové opěrné ložisko 12 na obrázku 1 je zajištěn prostřednictvím neznázorněného servopohonu elektrického nebo hydraulického typu. Trnové opěrné ložisko, resp. jeho přestavovací zařízení, je spojeno s počítačem, který obdrží signál od jištění trnu proti zlomení, kterým je zachycena poloha trnu.

Alternativně je navrženo nahradit trnovou tyč

naznačenou u 14 prostřednictvím pomocného lana, aby na lano působily jen tahové síly ve válcovacím směru 5, a že je pomocné lano 14 v trnovém opěrném ložisku 12 upevněno přestavitelně.

Na obrázku 2 je jasně rozeznatelná poutnická válcovací stolice pro válcování za studena ve svojí celkové délce zredukovaná. To tím, že na trnovou tyč 9 je v oblasti trnového opěrného ložiska 11 napojeno již popsané pomocné lano, které je protahováno skrz hrudku, vytvořenou jako cívka 15, a na svém druhém konci je namotáváno na navíjecím zařízení 16. Toto řešení umožňuje vyrobít při extrémně krátké konstrukční délce zařízení velké délky trubek v nepřetržitém provozu a přitom zajistit, aby zůstala poloha trnu ve válcovacím zařízení nezměněna, resp. aby byly vzniklé ložiskové změny okamžitě kompenzovány prostřednictvím navíjení a odvíjení pomocného lana.

U provedení podle obrázku 2 je nejdříve pomocné lano sestávající z drátu nebo umělé hmoty upevněno například na lehkém, prostřednictvím hrudky vehnaném vláknu a taženo jím skrz cívku 15; potom je pomocné lano na konci trnové tyče 9 prostřednictvím rychlouzávěru nebo podobně upevněno, zatímco druhý konec pomocného lana je připojován na navíjecí zařízení 16. Prostřednictvím elektronicky regulovatelného elektrického nebo hydraulického pohonu je potom pomocné lano nejprve motoricky napnuto, aby bylo možno navinutou hrudku za pomoci směrovacího zařízení 18 nasměrovat přímo a zároveň dopravit proti konci předcházející hrudky 10. K tomu dojde s relativně vysokou rychlostí, zatímco navíjecí zařízení pro pomocné lano obíhá stejnou rychlostí jako odvíjecí zařízení pro cívku. Jakmile leží konec předcházející hrudky a začátek odvinuté hrudky

vedle sebe, je odvíjecí rychlost cívky na redukována na střední posuvovou rychlost hrudky, která se nalézá ve válcovacím zařízení. K době otevření trnového opěrného ložiska 11 je navíjecí rychlost pomocného lana upravena tak, že trn udrží svojí polohu zachycenou jištění trnu proti zlomení.

Pohon pro trnové opěrné ložisko 12 na obrázku 1 je zajištěn prostřednictvím neznázorněného servopohonu elektrického nebo hydraulického typu.

PV 3136 - 94

Čl.	64132
Došlo	13. XII 94

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Poutnická válcovna pro válcování silnostěnných rour dlohých za studena s vratně se pohybující válcovací stolicí (1), hlavním pohonem (2) pro válcovací stolicí (1), dvěmi posuvovými sáněmi (3, 4), které jsou vybaveny po jednom upínacím pouzdru, jsou ve válcovacím směru (5) uspořádány za sebou ve vodícím základu (6) a jsou upraveny s možností přesunutí prostřednictvím posuvového šroubu (8), který je možno připojit k hlavnímu pohonu (2), nejméně jedním řadicím ústrojím pro pohon posuvového šroubu (8) a alespoň jedním přídržným zařízením (trnovým opěrným ložiskem (11, 12)) pro trn upevněný na trnové tyči (9), v y z n a č u j í c í s e t í m, že je v případě dvou nejméně jedno z přídržných zařízení (trnových opěrných ložisek (11, 12)) pro trn k vyrovnaní změn polohy trnu ve vztahu k válcovací mezeře v průběhu válcovacího procesu řízeně přestavitelné rovnoběžně k válcovacímu směru.

2. Poutnická válcovna podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přestavení přídržného zařízení (trnového opěrného ložiska (11, 12)) pro trn je možno regulovat v závislosti na poloze trnu získané prostřednictvím jištění trnu proti zlomení.

3. Poutnická válcovna podle nároku 1 a 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že při nepřetržitě pracujícím válcovacím zařízení se dvěmi střídavě pracujícími přídržnými zařízeními (trnovými opěrnými ložisky (11, 12)) pro trn mají tato - jak je známo - větší

vzdálenost (X) než největší délka hrudky a že je přesuvné pouze to přídržné zařízení (trnové opěrné ložisko (12)) pro trn, které je více vzdáleno od válcovací stolice (1).

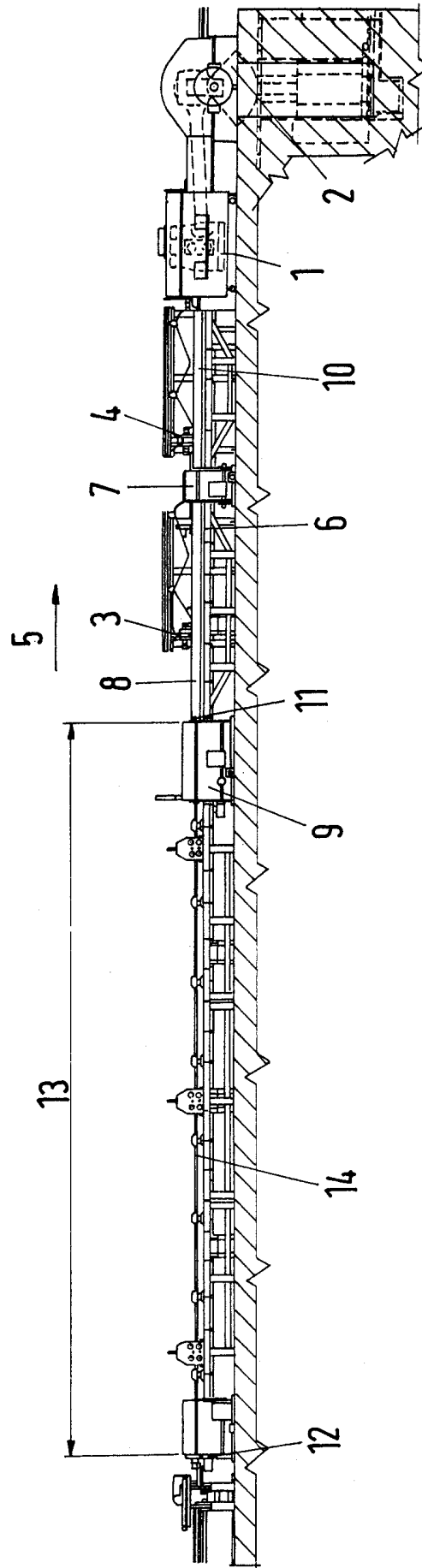
4. Poutnická válcovna podle nároku 1, v y - z n a č u j í c í s e t í m, ž e k válcování extrémně dlouhých hrudek je trnová tyč nesoucí trn alespoň částečně nahrazena prostřednictvím pomocného lana (14), které je na jedné straně upevněno na přestavitelném přídržném zařízení (trnové opěrné ložisko) pro trn a na druhé straně je upevněno na zadním konci trnové tyče (9) nebo trnu, přičemž kalibrace válcovací stolice (1) je vytvořena tak, že trn zatěžuje pomocné lano (14) výlučně tažnými silami.

5. Poutnická válcovna podle nároku 4, v y - z n a č u j í c í s e t í m, ž e extrémně dlouhé hrudky jsou nasazeny ve formě cívky, přičemž pomocné lano (14) je vedeno skrz hrudku (10) a na jedné straně je je možno upevnit na trnové tyči (9) nebo trnu a na druhé straně na jednom z přídržných zařízení (11, 12) pro trn tvořící navíjecí zařízení (16), jehož navíjecí rychlost je možno regulovat podle získané polohy trnu.

6. Poutnická válcovna podle nároků 4 a 5, v y - z n a č u j í c í s e t í m, ž e pomocné lano (14) sestává z drátu nebo umělé hmoty a popř. je opláštěné méně abrazivní látkou.

7. Poutnická válcovna podle nároku 5, v y z n a - č u j í c í s e t í m, ž e navíjecí zařízení (16) je poháněno elektronicky regulovatelným elektrickým nebo hydraulickým pohonem.

Obr. 1

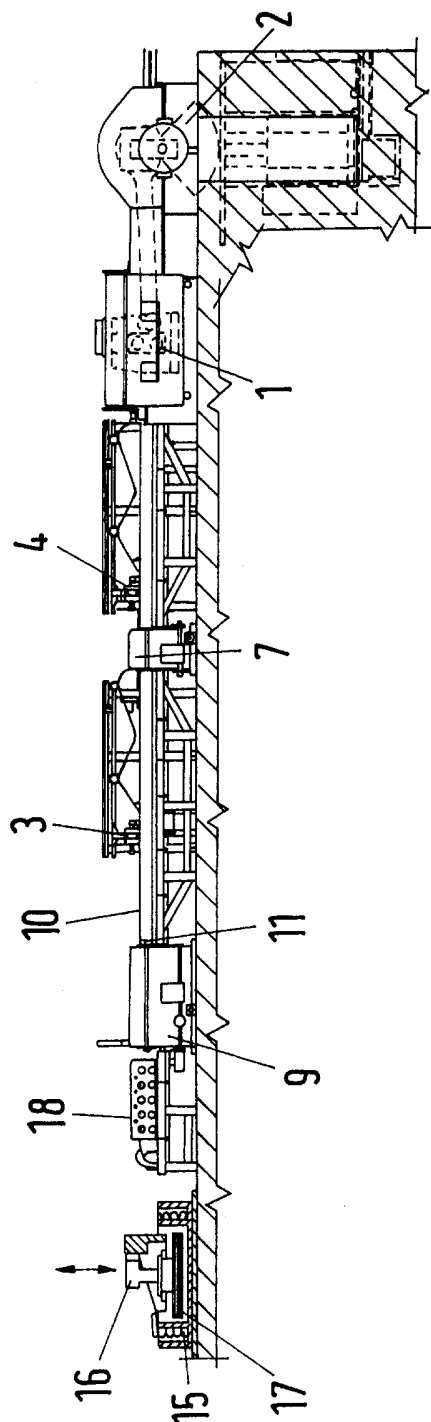


УРАД
ПРОМШЛ. ДВЕРНО
ВЛАСТНИК

Досло
13 XII 94

64132

Obr. 2



OF AD
RUKYLOVÉHO
VLASTNOSTI

64132	Desio	13. XII 94
-------	-------	------------