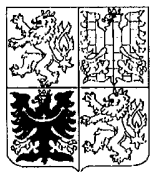


PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **19.03.1999**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **19.05.1998**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1998/19823440**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11.07.2001**
(Věstník č. 7/2001)
(86) PCT číslo: **PCT/DE99/00891**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/59750**

(21) Číslo dokumentu:

2000 -4273

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

B 22 D 11/06

(71) Přihlašovatel:
SMS DEMAG AG, Düsseldorf, DE;

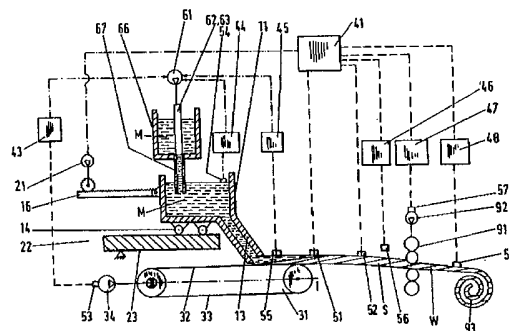
(72) Původce:
Urlau Ulrich, Moers, DE;

(74) Zástupce:
Všetečka Miloš JUDr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Způsob a zařízení pro odlévání kovu na rozměry
blízké finálním**

(57) Anotace:

Při způsobu odlévání pravoúhlých předlitků z kovu, zejména z oceli, na rozměry blízké finálním, a následného in-line válcování předlitku, pomocí napájecího zásobníku, prostřednictvím jehož výstupní trysky se tekutý kov deponuje na horní větev dopravníkového pásu, na kterém tuhne, a vede se ke tváření na válcovací stolici, se před začátkem odlévání aa) hrubě předem nastavuje místo deponování tekutého kovu na dopravníkový pás a ab) předem nastavuje dopravní rychlost dopravníkového pásu v závislosti na požadované tloušťce válcování a válcovací rychlosti válcovací stolice, a během odlévání se zjišťuje ba) poloha protuhnutí kovového předlitku nacházejícího se na dopravníkovém pásu, a bb) teplota válcovaného materiálu v oblasti válcovací stolice, a c) poloha protuhnutí a teplota válcovaného materiálu se použijí jako regulační veličiny pro aktuální polohu místa deponování tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník na dopravníkový pás.



ZPŮSOB A ZAŘÍZENÍ PRO ODLÉVÁNÍ KOVU NA ROZMĚRY BLÍZKÉ FINÁLNÍM

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu odlévání pravoúhlých předlitků z kovu, zejména z oceli, na rozměry blízké finálním, a následného *in-line* válcování předlitku, pomocí napájecího zásobníku, prostřednictvím jehož výstupní trysky se tekutý kov ukládá na horní větev dopravníkového pásu, na kterém tuhne, a vede se k tváření na válcovací stolici, a odpovídajícího zařízení k provádění způsobu.

Dosavadní stav techniky

Z knihy Stahl und Eisen, 1986, str. 65 a další, je znám způsob s pohyblivou kokilou pro odlévání na rozměry blízké finálním, při kterém se ocel odlévá na horizontálně pojíždějící lící vůz. Lící vozy pojíždějí po kolejích a na konci dráhy kokily je předlitek předáván válečkovému dopravníku, přičemž předlitek musí protuhnout nejpozději při vstupu do následně uspořádané první válcovací stolice. V tomto kroku je uvedena do souvislosti rychlost odlévání a účinná délka kokily. Tento krok nelze vynechat, jestliže se za provozu mění poloha napájecího zásobníku.

Z DE 43 44 953 C2 je znám způsob odlévání kovového pásu na rozměry blízké finálním pomocí zařízení pro plynulé

odlévání opatřeného nádobou pro taveninu a dopravníkovým pásem, při kterém jsou uvedeny znaky způsobu a prostředky pro ovlivnění rozprostření kovové taveniny na dopravníkovém pásu. Uspořádání odlévací nádoby vzhledem k dopravníkovému pásu přitom není měnitelné.

Podstata vynálezu

Vynález má za cíl poskytnout způsob a příslušné zařízení, jehož pomocí je jednoduchými konstrukčními prostředky zajištěno odlévání na rozměry blízké finálním, a následné válcování pravoúhlých předlitků vysoké a rovnoměrné kvality při libovolných rychlostech odlévání a libovolných tloušťkách předlitku.

Vynález dosahuje tohoto cíle pomocí znaků nároku 1 na způsob a nároku 6 na zařízení.

Podle vynálezu se před začátkem odlévání nastaví napájecí zásobník do stanovené polohy vzhledem k podélnému protažení dopravníkového pásu a tak se hrubě nastaví místo ukládání tekutého kovu na dopravníkový pás. Dále se nastaví dopravní rychlost dopravníkového pásu v závislosti na požadované tloušťce válcování a válcovací rychlosti válcovací stolice. Během provozu se nyní zjišťují poloha protuhnutí kovového předlitku a teplota válcovaného materiálu jakožto regulační veličiny pro aktuální polohu místa ukládání tekutého materiálu, opouštějícího napájecí zásobník, na dopravníkový pás.

Prostřednictvím variabilního ukládání taveniny na dopravníkový pás existuje jednoduchá a velmi efektivní

možnost nastavení střední teploty odlévaného pásu jak na konci dopravníkového pásu, tak také na vstupu do válcovací stolice. Přitom zahrnuje střední teplota průměr přípustných teplotních diferencí přes průřez odlévaného pásu.

Variabilita místa ukládání taveniny, a to jak jeho hrubé nastavování, tak jeho jemné nastavování prováděné za provozu, umožňuje nastavit speciální profil výchozí teploty předlitku ve válcovacím zařízení.

K úplnějšímu zohlednění vlivu aktuální polohy místa ukládání tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník na dopravníkový pás se s výhodou používají další regulační subsystémy. Navrhuje se tedy zjišťovat tloušťku kovového předlitku nacházejícího se na dopravníkovém pásu a používat ji k regulaci množství toku tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník. Podle dalšího výhodného provedení se zjišťuje rychlost dopravníkového pásu a používá se k regulaci množství toku tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník. Dále se může při regulaci množství toku zohledňovat geodetická výška kovu nacházejícího se v napájecím zásobníku.

Pro regulaci polohy místa ukládání materiálu se dále navrhuje zohledňovat odvod tepla z kovového předlitku nacházejícího se na dopravníkovém pásu.

K provádění způsobu je napájecí zásobník opatřen pohybovými prvky, jejichž pomocí je pohybovatelný horizontálně a přitom koaxiálně s hlavní osou dopravníkového pásu ve směru nebo proti směru dopravy předlitku. Dále je napájecí zásobník připojen na ovládací prvek, který je regulačně spojen s regulačním zařízením zohledňujícím

protuhnutí předlitku a teplotu válcovaného materiálu, a jehož pomocí je libovolně nastavitelná poloha napájecího zásobníku.

Podle výhodného vytvoření je napájecí zásobník opatřen koly, která pojíždějí po kolejích. Dále je navrženo použít kluzné prvky, korespondující s vedením.

Podle dalšího výhodného vytvoření jsou pohybové prvky vytvořeny jako pákové mechanismy vytvořené tak, že ústí výtokové trysky napájecího zásobníku je v určité oblasti, která je pokládána za dostatečnou, pohybovatelné v konstantní vzdálenosti k horní větvi dopravníkového pásu.

V jiném vytvoření jsou použity jednotky s pístem a válcem, které jsou připojeny na regulační zařízení tak, že při horizontálním pohybu napájecího zásobníku je jeho ústí pohybovatelné v konstantní vzdálenosti k horní větvi dopravníkového pásu. Jednotky s pístem a válcem přitom tvoří podpěry, upevněné v rozích napájecího zásobníku.

Ovládací prvek pro změnu horizontální polohy napájecího zásobníku je ve výhodném provedení vytvořen jako hydraulická jednotka s pístem a válcem. V jednom vytvoření je uspořádána jednotka s pístem a válcem jako rovnochodý válec, jehož jeden konec je prostřednictvím distanční tyče spojen s napájecím zásobníkem.

Polohovací ovládací prvek je v jiném výhodném provedení vytvořen jako elektrický pohon, který je spojen s napájecím zásobníkem prostřednictvím nekonečného pásu.

Dále je navrženo uspořádat polohovací pohybový prvek

napájecího zásobníku na kostře a používat přitom tento ovládací prvek pro jemné nastavení, a kostru, která má vlastní pohon, používat pro hrubé polohování napájecího zásobníku.

Pro napájecí zásobník jsou navrženy různé konstrukce. V jednom provedení je napájecímu zásobníku předřazena pánev, opatřená zátkovou tyčí nebo přepážkou, která reguluje přítok tekutého kovu. V jiném provedení je napájecí zásobník vytvořen jako podtlaková nádoba, která má plnicí komoru, do které se plní tavenina.

Pro spolehlivé dosažení požadovaných vlastností materiálu a požadovaného výchozího teplotního profilu je v jednom provedení vynálezu uspořádán kryt, který obklopuje, od místa ukládání tekutého kovu na dopravníkový pás a při jeho dopravě, alespoň volné plochy předlitku. Tento kryt má víko, které je vytvořeno jako žaluzie. Tato žaluzie je na jednom konci spojena s výstupní tryskou napájecího zásobníku a má navíjecí zařízení. Tento kryt je připojen na rozvod plynu, jehož prostřednictvím se do volného prostoru přivádí zejména inertní plyn.

Přehled obrázků na výkresech

Příklad vynálezu je znázorněn na přiložených výkresech, na kterých představuje

obr. 1 zařízení pro odlévání na rozměry blízké finálním, včetně regulačního zařízení,

obr. 2 vytvoření napájecího zásobníku jako podtlakové

nádoby,

obr. 3 zařízení pro pásové lití se zakrytováním.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 představuje napájecí zásobník 11, prostřednictvím jehož výstupní trysky 13 se přivádí roztavený kov M na dopravníkový pás 31. Napájecí zásobník 11 je pohybovatelný pomocí pohybových prvků 22 ve směru hlavní osy I dopravníkového pásu 31, v daném případě pomocí kol 14, která pojíždějí po kolejnici 23. Napájecí zásobník je přitom pohybován horizontálně ve směru hlavní osy I dopravníkového pásu 31 pomocí ovládacího prvku 21 prostřednictvím distanční tyče 16.

Pro přívod tekutého kovu M do napájecího zásobníku 11 je uspořádána pánev 66, která má ponornou výlevku 67, která je na vtoku uzavíratelná pomocí zátkové tyče 63.

Dopravníkový pás 31, který má horní větev 32 a dolní větev 33, je poháněn pohonem 34. Na horní větvi 32 tuhne tekutý kov M na předlitek S a přivádí se k válcovací stolici 91. Tato válcovací stolice je poháněna hnacím válcem 92, který válcuje předlitek S na požadovanou tloušťku válcovaného materiálu W a následně navíjí na navíjecí zařízení 74.

Zařízení pro odlévání pravoúhlého předlitku z kovu na rozměry blízké finálním je opatřeno řadou měřicích prvků, a sice měřicím prvkem 51 pro zjišťování protuhnutí předlitku S a měřicím prvkem 52 pro zjišťování teploty válcovaného

materiálu W.

Na pohonu 34 dopravníkového pásu 31 je uspořádán měřicí prvek 53 pro zjišťování rychlosti.

V napájecím zásobníku 11 je uspořádán měřicí prvek 54 pro zjišťování geodetické výšky tekutého kovu M. Nad horní větví 32 dopravníkového pásu 31 je v blízkosti výstupní trysky 13 napájecího zásobníku 11 uspořádán měřicí prvek 55 pro zjišťování tloušťky kovového předlitku. V blízkosti válcovací stolice 91, z hlediska směru dopravy před ní, je uspořádán měřicí prvek 56 pro zjišťování odvodu tepla z předlitku S. Ve směru dopravy předlitku za válcovací stolicí 91 je uspořádán měřicí prvek 58 ke zjišťování tloušťky válcovaného materiálu W.

Měřicí prvek 51 pro zjišťování protuhnutí a měřicí prvek 52 pro zjišťování teploty válcovaného materiálu jsou spojeny s regulačním zařízením 41, které je regulačně spojeno s ovládacím prvkem 21 pro nastavování polohy napájecího zásobníku 11.

Měřicí prvek 53 pro zjišťování rychlosti dopravníkového pásu je spojen s regulačním zařízením 43, měřicí prvek 54 pro zjišťování geodetické výšky je spojen s regulačním zařízením 44, a měřicí prvek 55 pro zjišťování tloušťky kovového předlitku je spojen s regulačním zařízením 45, přičemž regulační zařízení 43-45 jsou spojena s prvkem 61 pro regulaci množství tekutého kovu M.

Měřicí prvek 56 pro zjišťování odvodu tepla je spojen s regulačním zařízením 46, měřicí prvek 57 pro zjišťování rychlosti válcovaného materiálu je spojen s regulačním

zařazením 47, a měřicí prvek 58 pro zjišťování tloušťky válcovaného materiálu je spojen s regulačním zařazením 48, přičemž regulační zařazení 46-48 jsou spojena s regulačním zařazením 41. Hlavní regulační zařazení 41 využívá v podstatě naměřených hodnot měřicích prvků 51-52 a doplňkově měřicích prvků 56-58.

Obr. 2 představuje napájecí zásobník 11, který je vytvořen jako podtlaková nádoba, která je spojena s podtlakovým zařazením 65. Tento napájecí zásobník má plnicí komoru 12, do které zasahuje ponorná výlevka 67. Ponorná výlevka 67 je uzavíratelná prostřednictvím uzavíracího prvku 62, který je vytvořen jako přepážka 64. Ponorná výlevka 67 je uspořádána ve dně pánve 66, ve které se nachází tekutý kov M.

Napájecí zásobník je podepřen na pohybových prvcích 22, které jsou zde vytvořeny jako jednotky 27 s pístem a válcem. Tyto jednotky 27 s pístem a válcem, které jsou v regulačním spojení s regulačním zařazením 49, jsou schopné držet výtokovou trysku 13 při pohybu napájecího zásobníku ve směru hlavní osy I dopravníkového pásu 31 v konstantní vzdálenosti od horní větve 33.

Napájecí zásobník 11 je prostřednictvím distanční tyče 16 spojen s ovládacím prvkem 21, který je zde vytvořen jako jednotka 28 s pístem a válcem.

Ovládací prvek 21 pro jemné nastavení a pohybové prvky 22 jsou uspořádány na kostře 18, která je pohybovatelná prostřednictvím kol 14 po kolejnici 23. Pro nastavení polohy, zejména hrubé polohy napájecího zásobníku 11, je alespoň jedno z kol 14 spojeno s dalším ovládacím prvkem 21.

Na obr. 3 jsou pohybové prvky 22 vytvořeny jako kluzné prvky 15, které jsou upevněny na napájecím zásobníku 11 a korespondují s vedením 24.

Na napájecím zásobníku 11 jsou uspořádány páky 25, které mají klouby 25, jejichž pomocí je libovolně nastavitelná poloha výstupní trysky 13 vůči horní větvi 33 dopravníkového pásu 31.

Napájecí zásobník 11 je v daném případě připojen prostřednictvím nekonečného pásu 17, který je napojen na ovládací prvek 21, který je zde vytvořen jako elektrický pohon 29.

Kromě toho je předlitek S obklopen krytem 71, který je ve spojení s rozvodem 81 plynu. Kryt 71 má víko 72, v daném případě vytvořené jako žaluzie 73. Žaluzie 73 je na jednom konci plynotěsně upevněna na napájecím zásobníku 11 a na druhém konci má navíjecí zařízení 74. Prostřednictvím rozvodu 81 plynu se do vnitřního prostoru 75 krytu 71 zavádí s výhodou inertní plyn.

Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob odlévání pravoúhlých předlitků z kovu, zejména z oceli, na rozměry blízké finálním, a následného in-line válcování předlitku, pomocí napájecího zásobníku, prostřednictvím jehož výstupní trysky se tekutý kov ukládá na horní větev dopravníkového pásu, na kterém tuhne, a vede se k tváření na válcovací stolici, s následujícími kroky:

- a) před začátkem odlévání
 - aa) se hrubě přednastaví místo ukládání tekutého kovu na dopravníkový pás,
 - ab) dopravní rychlost dopravníkového pásu se nastaví v závislosti na požadované tloušťce válcování a válcovací rychlosti válcovací stolice, a
- b) během odlévání
 - ba) se zjišťuje poloha protuhnutí kovového předlitku nacházejícího se na dopravníkovém pásu,
 - bb) zjišťuje se teplota válcovaného materiálu v oblasti válcovací stolice, a
 - bc) poloha protuhnutí a teplota válcovaného materiálu se použijí jako regulační veličiny pro aktuální polohu místa ukládání tekutého kovu, opouštějícího napájecí zásobník, na dopravníkový pás.

2. Způsob podle nároku 1, *vyznačující se tím*, že se zjišťuje tloušťka kovového předlitku nacházejícího se na dopravníkovém pásu a používá se k regulaci množstevního toku tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník.

3. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se zjišťuje rychlost dopravníkového pásu a používá se k regulaci množstevního toku tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník.

4. Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že se při regulaci množstevního toku tekutého kovu opouštějícího napájecí zásobník zohledňuje geodetická výška kovu nacházejícího se v napájecím zásobníku.

5. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že se při regulaci polohy místa ukládání zohledňuje odvod tepla z kovového předlitku nacházejícího se na dopravníkovém pásu.

6. Zařízení pro odlévání pravoúhlých předlitků z kovu, zejména z oceli, na rozměry blízké finálním, a pro následné *in-line* válcování předlitku, s napájecím zásobníkem opatřeným výstupní tryskou, s horizontálně uspořádaným dopravníkovým pásem a s alespoň jednou, za ním zařazenou válcovací stolicí, k provádění způsobu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že napájecí zásobník (11) je spojen s pohybovými prvky (22), jejichž pomocí je pohybovatelný horizontálně koaxiálně s hlavní osou dopravníkového pásu (31) ve směru nebo proti směru dopravy předlitku (S), a že napájecí zásobník (11) je připojen na ovládací prvek (21), který je regulačně spojen s regulačním zařízením (41), na které jsou připojeny měřicí prvky (51) pro zjišťování polohy protuhnutí předlitku (S) a měřicí prvky (52) pro zjišťování teploty válcovaného materiálu.

7. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se**

tím, že je uspořádán prvek (61), jehož prostřednictvím je regulovatelný množstevní tok kovu výtokovou tryskou (13) napájecího zásobníku (11).

8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se** tím, že prvek (61) je vytvořen jako regulovatelný uzavírací prvek (62) a/nebo jako podtlakové zařízení (65).

9. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se** tím, že pohybové prvky (22) jsou kola (14) spojená s napájecím zásobníkem (11), která pojíždějí na kolejích (23).

10. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se** tím, že pohybové prvky (22) jsou kluzné prvky (15) spojené s napájecím zásobníkem (11), které korespondují s vedením (24).

11. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se** tím, že pohybové prvky (22) jsou vytvořeny jako pákový mechanismus z pák (25) majících klouby (26) tak, že při horizontálním pohybu napájecího zásobníku (11) je ústí výtokové trysky (13) pohybovatelné v určité oblasti v konstantní vzdálenosti od horní větve (32) dopravníkového pásu (31).

12. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se** tím, že pohybové prvky (22) jsou jednotky (27) s pístem a válcem, které jsou připojeny na regulační zařízení (49) tak, že při horizontálním pohybu napájecího zásobníku (11) je ústí výtokové trysky (13) pohybovatelné v konstantní vzdálenosti od horní větve (32) dopravníkového pásu.

13. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že ovládací prvek (21) je hydraulická jednotka (28) s pístem a válcem.

14. Zařízení podle nároku 13, **vyznačující se tím**, že jednotka (28) s pístem a válcem je vytvořena jako rovnochodý válec, jehož jeden konec je prostřednictvím distanční tyče (16) spojen s napájecím zásobníkem (11).

15. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že ovládací prvek (21) je vytvořen jako elektrický pohon (29), který je spojen s napájecím zásobníkem (11) prostřednictvím nekonečného pásu (17).

16. Zařízení podle některého z nároků 6 až 15, **vyznačující se tím**, že pohybové prvky (22) napájecího zásobníku (11) a ovládací prvek (21), uspořádaný s nimi ve spojení, jsou uspořádány na kostře (18), která má vlastní pohon (29) pro pohyb koaxiálně s hlavní osou (I) dopravníkového pásu (31).

17. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že napájecí zásobník (11) je vytvořen jako podtlaková nádoba, která má plnicí komoru (12), do které je plnitelná tavenina.

18. Zařízení podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že je uspořádán kryt (71), který obklopuje alespoň volné plochy předlitku (S) od místa ukládání na dopravníkový pás (31) a při jeho dopravě na něm.

19. Zařízení podle nároku 18, **vyznačující se tím**, že kryt (71) má víko (72), které je vytvořeno jako

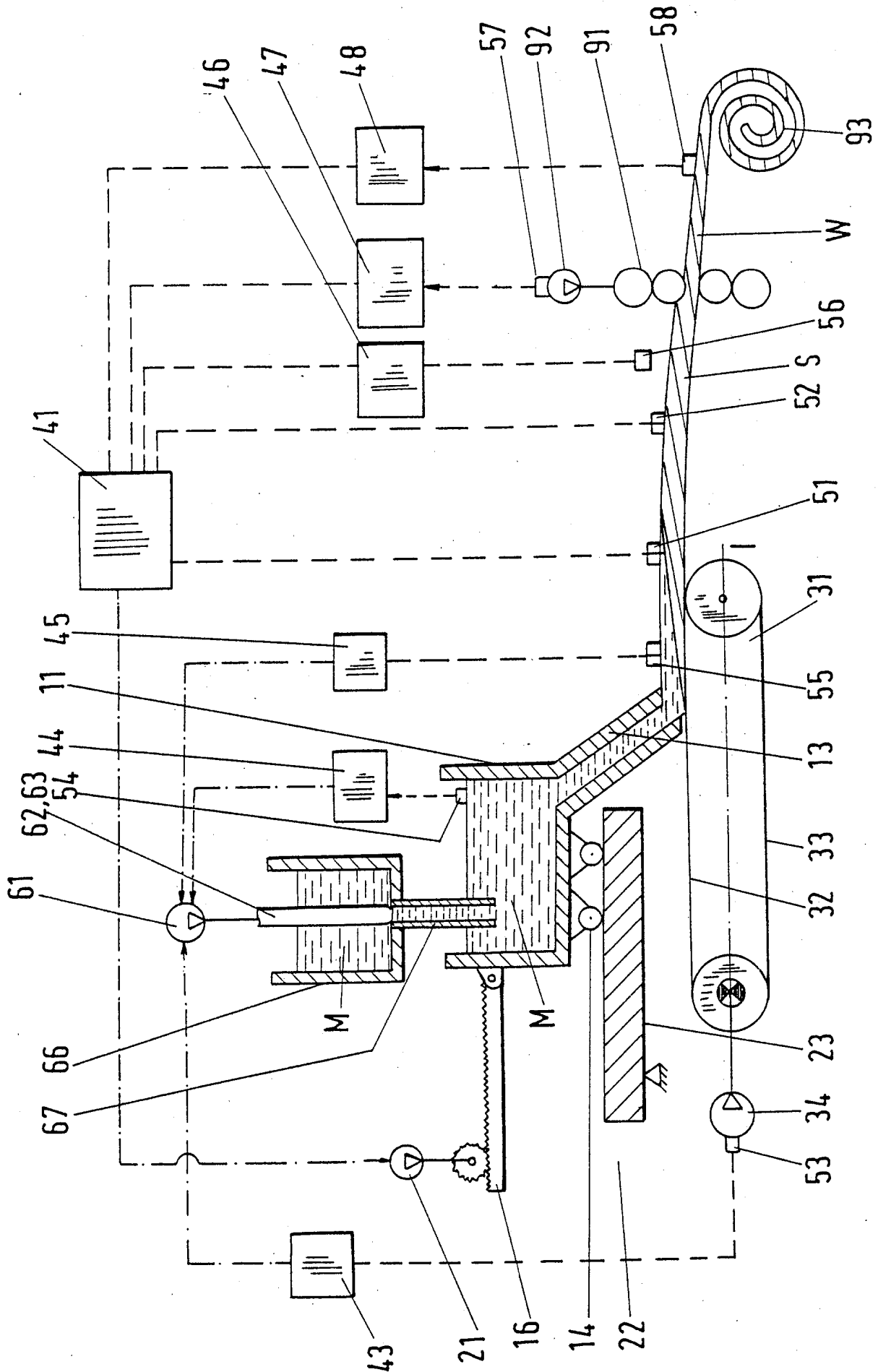
žaluzie (73), která je na jednom konci spojena s výstupní tryskou (13) napájecího zásobníku (11) a neomezuje jeho pojiždění, a na druhém konci je spojena s navíjecím zařízením (74).

20. Zařízení podle nároku 18 nebo 19, *v y z n a č u j í c í*
s e t í m, že kryt (71) je připojen na rozvod (81) plynu.

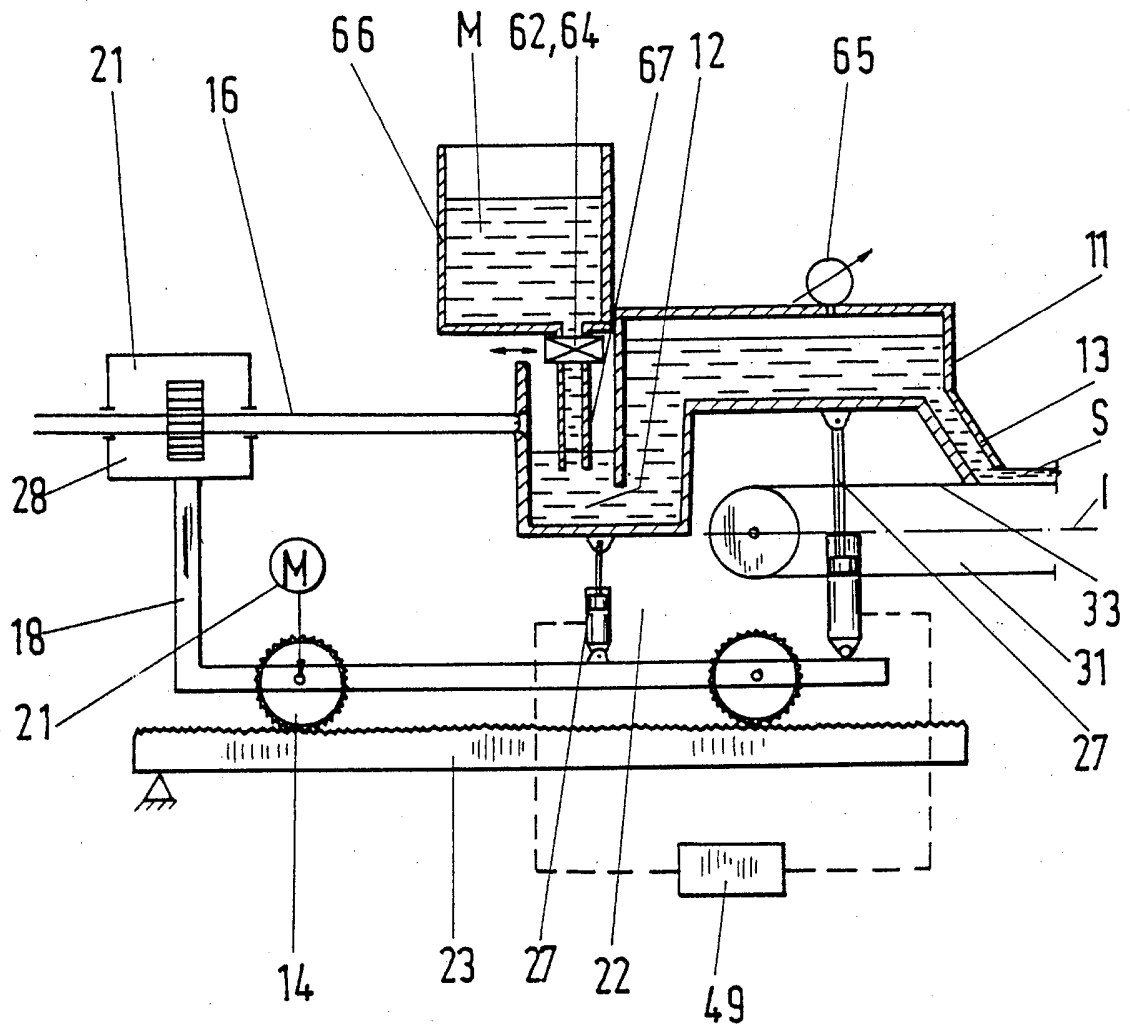
Zastupuje:

Dr. Miloš Všetečka v.r.

obr. 1

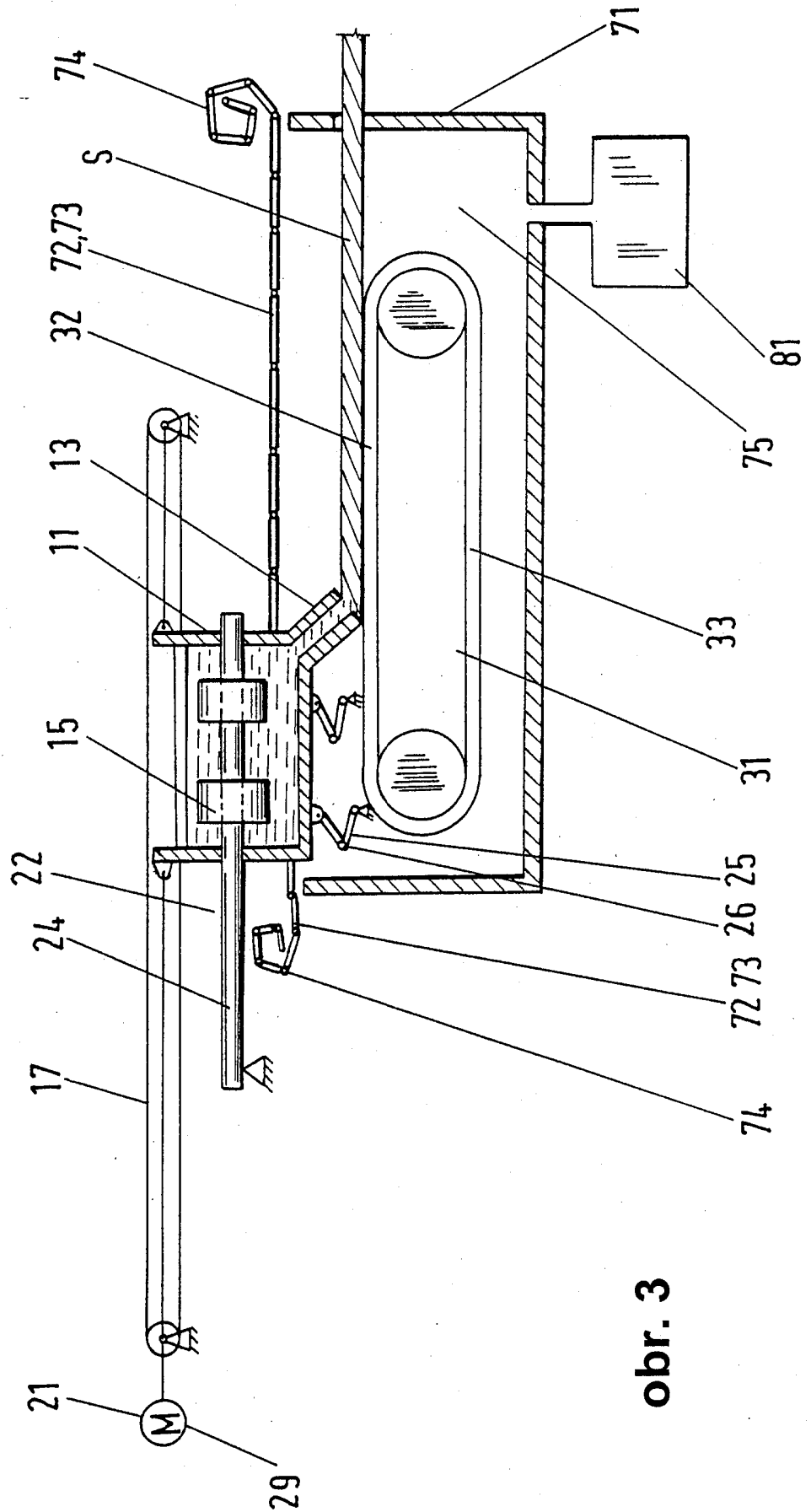


2/3



obr. 2

3/3



obr. 3