

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

**2010-885**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

**B21H 1/18** (2006.01)  
**B21H 1/20** (2006.01)  
**B21B 13/00** (2006.01)  
**B21B 31/16** (2006.01)  
**B21B 37/24** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLového  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.06.2009**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.06.2008**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **102008027964**  
(33) Země priority: **DE**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **23.02.2011**  
(Věstník č. 8/2011)  
(86) PCT číslo: **PCT/EP2009/004174**  
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2009/149914**

(71) Přihlašovatel:

Langenstein & Schemann GmbH, 96450 Coburg, DE

(72) Původce:

Zwilling Henry, 96515 Sonnenberg, DE  
Hausdörfer Siegfried, 96268 Mitwitz, DE

(74) Zástupce:

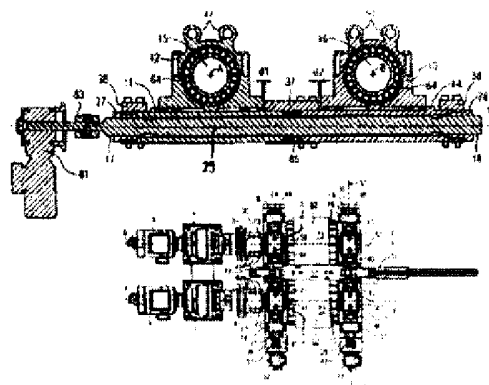
Čermák a spol., JUDr. Karel Čermák, advokát, Národní  
32, Praha 1, 11000

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Válcovací stroj pro tváření, zejména tváření  
zatepla, kovových a/nebo železo obsahujících  
polotovaru**

(57) Anotace:

Válcovací stroj pro tváření, zejména tváření zatepla, kovových a/nebo železo obsahujících polotovarů obsahuje alespoň dva válce (2, 3) otočné nebo otočně uložené kolem příslušné osy (A, B) otáčecí ve vždy dvou otočných ložiscích (12, 13, 22, 23), uspořádaných na protilehlých stranách, a opatřené nástroji (72, 73). Zejména v mezeře mezi válci (2, 3) nebo mezi jejich nástroji (72, 73) je tvářitelný nebo je tvářen polotovar. Na stroji je upraveno přestavovací zařízení, které obsahuje dvě vřetenová uspořádání (29, 39) s vždy dvěma opačnými závity (17, 18) vřetena, otočně spojenými nebo neotočně spojenými, a na každém ze závitu (17, 18) vřetena příslušnou vřetenovou matici (27, 28) s protizávitem. Otáčení jednoho nebo každého vřetenového uspořádání (29, 39) v prvním směru otáčení způsobuje pohyb obou vřetenových matic (27, 28) k sobě navzájem a otáčení vřetenového uspořádání (29, 39) v druhém směru otáčení, opačném k prvnímu směru otáčení, způsobuje pohyb obou vřetenových matic (27, 28) od sebe navzájem, přičemž první z vřetenových matic (27) prvního z obou vřetenových uspořádání (29) je spojena s prvním otočným ložiskem (12) prvního válce (2) a druhá z vřetenových matic (28) prvního vřetenového uspořádání (29) je spojena s prvním otočným ložiskem (13) druhého válce (3). První z vřetenových matic druhého z obou vřetenových uspořádání (39) je spojena s druhým otočným ložiskem (22) prvního válce (2) a druhá z vřetenových matic druhého vřetenového uspořádání (39) je spojena s druhým otočným ložiskem (23) druhého válce (3).



  
Válcovací stroj pro tváření, zejména tváření zatepla, kovových a/nebo železo obsahujících polotovarů

#### Oblast techniky

Vynález se týká válcovacího stroje pro tváření, zejména tváření zatepla, kovových a/nebo železo obsahujících polotovarů.

#### Dosavadní stav techniky

Pro tváření kovových a/nebo železo obsahujících polotovarů z výchozího tvaru na požadovaný přechodný tvar, to jest předvalek vyrobený předválcováním, nebo na konečný tvar, to jest hotový výrobek vyrobený válcováním načisto, jsou kromě mnoha jiných způsobů známé i způsoby válcování, které patří k tlakovým způsobům tváření. Při válcování je polotovar neboli válcovaný materiál uspořádán mezi dvěma otáčejícími se válci a působením tvářecího tlaku prostřednictvím těchto otáčejících se válců mění svůj tvar. U profilového válcování jsou na obvodu válců uspořádány profily nástrojů, které umožňují vytváření příslušných profilů v polotovaru. Při plochém válcování působí na polotovar válcové nebo kuželové nástroje válců.

U takzvaných podélných válců se polotovar pohybuje kolmo k osám otáčení válců a většinou bez otáčení meziprostorem mezi válci, neboli mezerou mezi válci. Při příčném válcování se polotovar otáčí pouze kolem své vlastní osy. Při kombinaci obou druhů pohybu při podélném válcování a příčném válcování se hovoří o šikmém válcování.

Profilové příčné válcovací stroje obsahují dva válce otáčející se ve stejném smyslu kolem navzájem paralelních os otáčení s profilovými nástroji uspořádanými na vnějším obvodu.

Tyto profilové nástroje přitom mají klínovou nebo v průřezu trojúhelníkovou geometrii a mohou se podél obvodu ve svém axiálním rozměru v jednom směru zvětšovat a/nebo probíhat šikmo k ose otáčení válců. Profilové příčné válcovací stroje jsou rovněž označovány jako příčné klínové válce a umožňují rozmanité tváření polotovarů s vysokou precizností nebo rozměrovou přesností. Klínové nástroje mohou v rotujícím polotovaru vytvářet obvodové drážky a jiná zúžení. Šikmým uspořádáním klínů nástrojů mohou být v polotovaru vytvářeny například struktury a zúžení měnící se axiálně vůči ose otáčení.

Pro válcování různě tvarově provedených polotovarů je většinou zapotřebí moci přestavovat mezeru mezi válci neboli odstup nástrojů. Je rovněž žádoucí přizpůsobování odstupu válců pro dodržení nebo opětovné vytvoření předem stanoveného odstupu nástrojů při opotřebení nástrojů.

#### Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu nyní je vytvořit válcovací stroj s novou možností přestavování pro nastavení odstupu válců nebo os otáčení válců vůči sobě navzájem.

Uvedený úkol splňuje válcovací stroj pro tváření, zejména tváření zatepla, kovových a/nebo železo obsahujících polotovarů, obsahující

a) alespoň dva válce otočné nebo otočně uložené kolem příslušné osy otáčení ve vždy dvou otočných ložiscích uspořádaných

na protilehlých stranách, zejména s nástroji, přičemž zejména v mezeře mezi válci nebo mezi jejich nástroji je tvářitelný nebo je tvářen polotovar, zejména prostřednictvím válců samotných nebo jejich povrchů nebo prostřednictvím válcovacích nástrojů.

b) přestavovací zařízení, které je upraveno s výhodou pro přestavování odstupu mezi osami otáčení dvou válců, zejména (rovněž) mezery mezi oběma válci nebo jejich nástroji, kteréžto přestavovací zařízení obsahuje dvě vřetenová uspořádání s vždy dvěma opačnými závity vřetena, otočně spojenými nebo neotočně spojenými, a na každém ze závitů vřetena příslušnou vřetenovou matici s protizávitem, přičemž otáčení jednoho nebo každého vřetenového uspořádání v prvním směru otáčení způsobuje pohyb obou vřetenových matic k sobě navzájem a otáčení vřetenového uspořádání v druhém směru otáčení, opačném k prvnímu směru otáčení, způsobuje pohyb obou vřetenových matic od sebe navzájem,

c) přičemž první z vřetenových matic prvního z obou vřetenových uspořádání je spojena s prvním otočným ložiskem prvního válce a druhá z vřetenových matic prvního vřetenového uspořádání je spojena s prvním otočným ložiskem druhého válce a

d) přičemž první z vřetenových matic druhého z obou vřetenových uspořádání je spojena s druhým otočným ložiskem prvního válce a druhá z vřetenových matic druhého vřetenového uspořádání je spojena s druhým otočným ložiskem druhého válce.

Toto přestavovací zařízení s vřetenovými uspořádáními umožňuje spolehlivou a přesnou korekci a nastavení odstupu obou os otáčení obou válců a/nebo mezery mezi oběma válci nebo jejich nástroji.

Přestavovací zařízení s výhodou obsahuje dva přestavovací pohony, přičemž první přestavovací pohon je upraven pro přestavování odstupu prvního otočného ložiska prvního z válců vůči

prvnímu otočnému ložisku druhého z válců a je spojeno s prvním vřetenovým uspořádáním a druhý přestavovací pohon je upraven pro přestavování odstupu druhého otočného ložiska prvního válce vůči druhému otočnému ložisku druhého válce a je spojeno s druhým vřetenovým uspořádáním, přičemž každý přestavovací pohon může otáčet příslušným vřetenovým uspořádáním v obou směrech otáčení neboli je ve směru otáčení reverzovatelný.

U jedné varianty jsou přestavovací pohony nebo vřetenová uspořádání otočná synchronně a/nebo ovladatelná nebo ovládaná tak, že vřetenové matice obou vřetenových uspořádání se současně pohybují vůči sobě v podstatě v tomtéž směru přestavování a o tutéž přestavovací dráhu, takže odstup otočných ložisek se mění stejným způsobem nebo o stejnou hodnotu nebo úhel, zejména paralelnost, os otáčení vůči sobě navzájem zůstane zachována.

Dále podle jedné výhodné formy provedení obsahuje každé vřetenové uspořádání jedno vřetenové těleso, neboli vřetenovou tyč, souvislé nebo průběžné, rozkládající se s výhodou podél osy přestavování, na němž jsou axiálně za sebou vytvořeny dva opačné závity vřetena, a které je s výhodou axiálně uloženo a umístěno nebo zajištěno mezi oběma opačnými závity vřetena v jednom axiálním ložisku.

U jedné alternativní formy provedení jsou u alespoň jednoho nebo obou vřetenových uspořádání upravena dvě vřetenová tělesa, neboli vřetenové tyče, rozkládající se s výhodou podél osy přestavování, přičemž na vždy jednom z těchto vřetenových těles je vytvořen vždy jeden z obou opačných závitů vřetena, a přičemž obě vřetenová tělesa jsou axiálně spolu navzájem otočně spojena nebo jsou spojena nebo spojitelná neotočně, zejména spojením s tvarovým stykem, například pomocí drážky a výstupku zasahujícího do této

drážky, to znamená spojem na pero a drážku, a/nebo zejména na svých k sobě navzájem přivrácených koncích nebo čelních stranách.

U jedné výhodné varianty vynálezu je každé otočné ložisko válců uspořádáno na příslušném stojanu ložiska, a upevněno na něm, s výhodou rozebíratelně. Na nebo v příslušném stojanu ložiska je nyní upravena vřetenová matice přiřazená tomuto otočnému ložisku, s výhodou na jeho vnější koncové oblasti, neboli koncové oblasti odvrácené od druhého stojanu ložiska. Zejména může být vřetenová matice na stojanu ložiska upevněna nebo rovněž může být vytvořena v jednom kuse s příslušným stojanem ložiska.

Jeden ze závitů vřetena prvního vřetenového uspořádání nebo vřetenové těleso obsahující závit vřetena nyní probíhá zejména alespoň částečně uvnitř stojanu ložiska nebo skrz něj, který je přiřazen prvnímu otočnému ložisku prvního válce a druhý závit vřetena prvního vřetenového uspořádání nebo vřetenové těleso obsahující druhý závit vřetena probíhá odpovídajícím způsobem alespoň částečně uvnitř stojanu ložiska nebo skrz tento stojan, který je přiřazen prvnímu otočnému ložisku druhého válce.

U jedné výhodné formy provedení jsou upravena dorazová tělesa pro ohraničení přestavovacích pohybů nebo přestavovacích drah otočných ložisek, která obsahují dorazové plochy spolupracující zejména s odpovídajícími dorazovými plochami na otočných ložiscích. Přitom může jedno střední dorazové těleso ohraničovat přestavovací pohyb obou otočných ložisek k sobě navzájem nebo na od sebe odvrácených vnějších stranách obsahovat dorazové plochy a/nebo přestavovací pohyb příslušných otočných ložisek od dalších otočných ložisek mohou ohraničovat dvě vnější dorazová tělesa nebo obsahovat na jedné z dovnitř směřující straně dorazové plochy.

Stojany ložiska jsou nyní axiálně pohyblivě vedeny vůči přestavovací ose nebo probíhají odpovídajícím způsobem.

U jednoho dalšího provedení obsahuje válcovací stroj stojan stroje a alespoň dvě jednotky z válce a ložisek, které obsahují vždy jeden z obou válců, na němž je s výhodou upraven alespoň jeden nástroj, a dvě příslušná otočná ložiska, přičemž obě otočná ložiska každé jednotky z válce a ložisek jsou se stojanem stroje spojena prostřednictvím rozebíratelného spojení, zejména šroubů nebo šroubových spojení nebo hydraulických nebo pneumatických nebo elektromagnetických spojovacích prostředků, a přičemž každá jednotka z válce a ložisek je po uvolnění rozebíratelných spojení mezi svými oběma otočnými ložisky a stojanem stroje vyjmutelná ze stojanu stroje.

Znakem vyjmutelnosti jednotky z válce a ložisek „po“ uvolnění rozebíratelného spojení mezi jeho otočnými ložisky a stojanem stroje je nutno chápat to, že uvolnění tohoto rozebíratelného spojení mezi otočnými ložisky a stojanem stroje je nutné, nebo se musí provést předtím, než může být tato jednotka vyjmuta, přičemž však podle okolností není postačující, protože popřípadě je nutno ještě uvolnit alespoň jedno další rozebíratelné spojení jednotky z válce a ložisek předtím, než může být tato jednotka konečně ze stojanu stroje vyjmuta. Zde přichází v úvahu jako další rozebíratelné spojení v první řadě rozebíratelné spojení mezi válcem, nebo otočným hřídelem válce, a otočným pohonem pro otáčení válce, upevněným na stojanu stroje, když má otočný pohon při demontáži jednotky z válce a ložisek zůstat na stojanu stroje. Když však má být ze stojanu stroje vyjmut otočný pohon s jednotkou z válce a ložisek, nemusí být mezi otočným pohonem a válcem upraveno žádné rozebíratelné spojení, avšak musí být upraveno rozebíratelné spojení mezi otočným pohonem a stojanem stroje, které se musí uvolnit proto, aby jednotka

z válce a ložisek mohla být vyjmuta společně s otočným pohonem. Totéž platí, když má být s jednotkou z válce a ložisek vyjmuta pouze jedna část otočného pohonu, například spojka. Potom je s výhodou upraveno rozebíratelné spojení mezi touto vyjmutelnou částí a částmi otočného pohonu, které zůstanou na stojanu stroje. Mezi jednotkou z válce a ložisek a stojanem stroje se tedy může zvolit v různých polohách rozebíratelné rozhraní neboli spojení ve spojovací dráze neboli dráze pro přenos sil probíhající pohonem.

Válcovací stroj všeobecně obsahuje alespoň jeden, zejména vždy jeden, otočný pohon válců jednotky z válce a ložisek, přičemž s výhodou každá jednotka z válce a ložisek obsahuje otočný hřídel válce a tento otočný hřídel je s otočným pohonem spojen rozebíratelným spojením. Když je každému válci přiřazen jeden otočný pohon, který obsahuje hnací motor a spojku a zejména i převod uspořádaný mezi hnacím motorem a spojkou, může být otočný hřídel válce spojen se spojkou příslušného otočného pohonu zejména rozebíratelným spojením, zejména prostřednictvím připojovacího dílu spojky. Každá jednotka z válce a ložisek je nyní s výhodou vyjmutelná ze stojanu stroje po uvolnění rozebíratelných spojení mezi jejími oběma otočnými ložisky a stojanem stroje na jedné straně a po uvolnění rozebíratelného spojení mezi otočným hřídelem a otočným pohonem nebo spojkou otočného pohonu na druhé straně.

U jedné formy provedení válcovacího stroje jsou obě jednotky z válce a ložisek namontovány na horní straně stojanu stroje a/nebo vodorovně vedle sebe navzájem nebo s osami otáčení ležícími v podstatě v jedné vodorovné rovině, což zaručuje dobrou přístupnost.

Stojan stroje obsahuje u jedné formy provedení dva navzájem spolu paralelně probíhající podélné nosníky a tři příčné nosníky probíhající napříč k těmto podélným nosníkům.

S výhodou jsou na prvním a sousedním druhém příčném nosníku posuvně uloženy nebo uspořádány vždy dva stojany ložiska, neboli nosiče ložisek, na nichž je rozebíratelně upevněno vždy jedno otočné ložisko a/nebo namontováno nebo zafixováno příslušné dorazové těleso. Dále může být upraveno centrovací zařízení polotovaru, uspořádané ve smontovaném stavu zejména mezi jednotkami z válce a ložisek, které je upevněno zejména prostřednictvím dvou držáků uspořádaných mezi dvěma stojany ložiska, na prvním a druhém příčném nosníku.

Na třetím příčném nosníku může být uspořádána a/nebo upevněna alespoň jedna komponenta otočného pohonu nebo otočných pohonů, zejména vždy převod a/nebo hnací motor a/nebo spojka.

U jedné výhodné formy provedení válcovacího stroje je každému válci přiřazen otočný pohon, který obsahuje hnací motor a spojku. Osa přestavování přestavovacího zařízení je všeobecně orientována kolmo nebo téměř kolmo k osám otáčení válců. Dráha přestavování nebo změněný odstup os otáčení se s výhodou kompenzuje nebo vyrovnává spojkou, zejména Schmidtovou spojkou nebo Oldhamovou spojkou. Dále může být obsažen i převod uspořádaný mezi hnacím motorem a spojkou.

Válcovací stroj je zejména profilovým příčným válcovacím strojem a/nebo obsahuje klínové nástroje nebo profilové nástroje na válcích.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je v následujícím blíže objasněn na příkladech provedení s odkazem na připojené výkresy, na nichž znázorňují

obr. 1 válcovací stroj se dvěma namontovanými jednotkami z válce a ložisek v perspektivním vyobrazení,

obr. 2 válcovací stroj podle obr. 1 v půdorysu,

obr. 3 válcovací stroj podle obr. 1 s demontovanou jednotkou z válce a ložisek v perspektivním pohledu,

obr. 4 podélný řez přední jednotkou z válce a ložisek a příslušnými hnacími komponentami,

obr. 5 řez válcovacím strojem podél čáry V-V na obr. 2 s přestavovacím vřetenem pro přestavování odstupu válců a

obr. 6 částečný řez párem válců.

Navzájem si odpovídající díly a veličiny jsou na obr. 1 až 6 opatřeny týmiž vztahovými značkami.

#### Příklady provedení vynálezu

Na dvou navzájem spolu paralelně probíhajících podélných nosnících 40 a 50 jsou upevněny, zejména přivařeny, tři příčné nosníky 10, 20 a 30, probíhající napříč k podélným nosníkům 40 a 50 a navzájem spolu paralelně. Nosníky 10, 20, 30, 40 a 50 jsou u tohoto znázorněného příkladu provedení vytvořeny jako nosníky z oceli ve tvaru dvojitého písmene T nebo písmene H.

Na obou předních příčných nosnících 10 a 20 jsou namontovány dvě jednotky 62 a 63 z válce a ložisek. Vpředu znázorněná první jednotka 62 z válce a ložisek obsahuje válec 2, který je prostřednictvím souvislého otočného hřídele 15 neotočně spojeného s tímto válcem 2 uložen otočně kolem osy A otáčení ve dvou otočných ložiscích 12 a 22 uspořádaných na jeho obou čelních

stranách. Druhá jednotka 63 z válce a ložisek je konstrukčně vytvořena stejně jako první jednotka 62 z válce a ložisek a rovněž obsahuje válec 3 uspořádaný mezi dvěma otočnými ložisky 13 a 23 a uložený otočně kolem osy B otáčení v těchto otočných ložiscích 13 a 23.

Místo souvislého hřídele 15 nebo 16 mohou být u všech forem provedení rovněž na obou stranách válce 2 nebo 3 upraveny vždy koncové čepy hřídele. Válce 2 a 3 mohou být vytvořeny jako jeden kus s příslušnými otočnými hřídeli 15 nebo 16 nebo s koncovými čepy hřídele nebo z jednoho materiálu nebo rovněž mohou být jako oddělené díly spolu navzájem neotočně spojeny, zejména mohou být spolu navzájem spojeny spojením s tvarovým stykem.

Na příslušných válcích 2 a 3 se nacházejí nástroje 72, 73, a to nástroje 72 na válci 2 a nástroje 73 na válci 3.

Otočná ložiska 12 a 13 jsou uspořádána vedle sebe na příčném nosníku 10 prostřednictvím vždy jednoho stojanu 11 a 14 ložiska. Dvě otočná ložiska 22 a 23 jsou upevněna vedle sebe na sousedním příčném nosníku 20 prostřednictvím vždy jednoho stojanu 21 a 23 ložiska.

Nyní jsou stojany 11, 14, 21 a 24 ložiska posuvně uloženy na příslušném příčném nosníku 10 a 20 ve směru kolmém k osám A, B o určitou dráhu přestavování a otočná ložiska 12 a 13, jakož i otočná ložiska 22 a 23 jsou na příslušných stojanech 11, 14, 21 a 24 ložiska připojeny rozebíratelně pomocí šroubových spojení respektive šroubů 40 a 45 popřípadě šroubů 41 a 44.

Otočná ložiska 12, 22, 13 a 23 obsahují vždy valivá ložiska pro otočné uložení otočného hřídele 15 nebo 16. Valivá ložiska 64 jsou

na obr. 4 znázorněna u otočného ložiska 22. Pro upevnění otočného hřídele 15 nebo 16 v příslušných otočných ložiscích 12 a 22, popřípadě otočných ložiscích 13 a 23, může být na otočném hřídeli 15 nebo 16 uložen se silovým stykem nebo s tvarovým stykem, zejména nasazen zatepla, vnitřní prstenec tohoto otočného ložiska 12, 22, 13, 23, který v tomto otočném ložisku 12, 22, 13, 23 pevně dosedá axiálně k příslušnému válci 2 nebo 3 na dorazovou plochu, takže válec 2 nebo 3 je axiálně pevně uložen mezi těmito oběma pevně uloženými otočnými ložisky 12, 22, 13, 23.

Podélné nosníky 40 a 50 a příčné nosníky 10, 20 a 30, jakož i stojany 11, 14, 21 a 24 ložiska tvoří společně stojan 60 stroje válcovacího stroje.

V návaznosti na otočná ložiska 22 a 24 nacházející se na příčném nosníku 20 je otočný hřídel 15, 16 příslušného válce 2, 3 zaveden nebo vložen do příslušné spojky 4, 5, která je součástí příslušného otočného pohonu válce 2 nebo válce 3. Otočný pohon pro válec 2 dále obsahuje hnací motor 8 a převod 6, přes který je hnací motor 8 otočně spojen se spojkou 4. Otáčení hnacího motoru 8 tudíž přes díly přenášející krouticí moment, totiž převod 6, spojkou 4 a otočný hřídel 15, způsobuje otáčení válce 2 kolem příslušné osy A otáčení. U druhého válce 3 je analogicky otočný pohon tvořen hnacím motorem 9 a příslušným převodem 7, jakož i spojkou 5, a otočný pohon otáčí otáčením hnacího motoru 9 válec 3 kolem příslušné osy B otáčení.

Otočný hřídel 15 je přes připojovací díl 32 spojky 4, který je prostřednictvím šroubů 42 rozebíratelně upevněn na nastavci 34 spojky 4, uložen na spojce 4. Neotočné spojení otočného hřídele 15 s nastavcem 34 spojky 4 je přitom vytvořeno tvarovým stykem výstupku 35, viz obr. 3, vytvořeného jako lícované pero a zejména

rozebíratelně upevněného na otočném hřídeli 15, s odpovídající drážkou 36 v nástavci 34 spojky 4, vytvořenou jako lícovaná drážka a probíhající s výhodou paralelně s osou A otáčení. Obr. 1 znázorňuje smontovaný stav, obr. 3 znázorňuje demontovaný stav. U jednotky 63 z válce a ložisek je s výhodou rovněž upraven připojovací díl 33 spojky 4, který je rovněž pomocí příslušných šroubů 43 rozebíratelně spojen s neznázorněným nástavcem spojky 5, přičemž analogickým způsobem je otočný hřídel 16 neotočně upevněn na tomto nástavci spojky 5. Každý připojovací díl 32 a 33 spojky 4 a příslušné nástavce 34 spojky 4 jsou vytvořeny zejména ve tvaru polovičního válce nebo jako válcové segmenty a ve spojeném stavu tvoří uzavřené válcové uspořádání kolem otočného hřídele 15.

Na horních stranách otočných ložisek 12, 22, 13, 23 pro válce 2 a 3 jsou dále upravena očka 47, 48, 57, 58, pomocí nichž mohou být jednotky 62 a 63 z válce a ložisek nadzdvihnuty směrem vzhůru. Na otočném ložisku 12 jsou uspořádána očka 47, na otočném ložisku 13 očka 57, na otočném ložisku 22 očka 48 a na otočném ložisku 23 očka 58.

Uvolněním šroubů 42 na připojovacím dílu 32 spojky 4 pomocí nichž je připojovací díl 32 spojky 4 spojen s nástavcem 34 spojky 4, a uvolněním šroubů 48, pomocí nichž je otočné ložisko 42 spojeno s příslušným stojanem 21 ložiska, a šroubů 46, pomocí nichž je otočné ložisko 12 spojeno s příslušným stojanem 11 ložiska, se může jednotka 62 z válce a ložisek, která nyní kromě válce 2 a obou otočných ložisek 12 a 22 obsahuje i otočný hřídel 15, zcela uvolnit a jako konstrukční jednotka se může oddělit od zbytku válcovacího stroje a potom například pomocí řetězů nebo lan, která jsou uchycena v očkách 47 a 48, nadzdvihnout nahoru. Taková demontáž jednotky 62 z válce a ložisek je výhodná například při výměně válce 2 nebo jeho nástroje 72 popřípadě nástrojů 72 nebo i celé jednotky 62 z

válce a ložisek, přičemž je znázorněna na obr. 2. Je zapotřebí pouze dotáhnout nebo uvolnit šroubová spojení, takže z vnitřku ložisek není zapotřebí odstraňovat a opět do nich vkládat žádné citlivé a speciální díly.

Jakmile jsou na válci 2 namontovány nové nástroje 72, může se opět v obráceném sledu poklesem dolů prostřednictvím řetězů nebo lan nacházejících se na očkách 47 a 48 jednotka 62 z válce a ložisek zašroubováním a pevným dotažením šroubů 42, 46 a 41 znovu namontovat. Při výměně celé jednotky 62 z válce a ložisek se potom místo dosavadní jednotky 62 z válce a ložisek odpovídajícím způsobem namontuje nová jednotka 62 z válce a ložisek.

Zcela analogicky se může demontovat i druhá jednotka 63 z válce a ložisek, obsahující válec 3, otočný hřídel 16 a dvě otočná ložiska 13 a 23, uvolněním šroubů 43, 44 a 45 a následným nadzdvihnutím celé jednotky 63 z válce a ložisek prostřednictvím oček 57 a 58 na otočných ložiscích 13 a 23 a v obráceném sledu, například po výměně nástrojů 73, opět znovu namontovat.

Jednotky 62 a 63 z válce a ložisek tvoří vždy konstrukční jednotky, které mohou být demontovány a namontovány jako celek.

Protože otočná ložiska 12 a 22, jakož i otočná ložiska 13 a 23 při výměně válců 2, 3 nebo nástrojů 72, 73 zůstanou vždy na příslušném otočném hřídeli 15, 16 a válci 2, 3, mohou být použita standardní ložiska stroje.

Osy A a B otáčení jsou u znázorněného příkladu provedení uspořádány navzájem spolu paralelně a leží v podstatě v jedné vodorovné rovině. Jinými slovy, jednotky 62 a 63 z válce a ložisek

jsou uspořádány vodorovně vedle sebe a kromě toho vždy vybaveny příslušnými pohony rovněž uspořádanými vedle sebe navzájem.

V namontovaném stavu obou jednotek 62 a 63 z válců a ložisek a při provozu válcovacího stroje je mezi nástroji 72 a 73 válců 2 a 3 otáčením těchto válců 2 a 3 kolem jejich příslušných os A a B otáčení, válcován a tvářen neznázorněný polotovár. Typicky se přitom jedná o proces kování s tvářením zatepla kovového, zejména železo obsahujícího polotovaru. Jako polotovary jsou například příslušnými nástroji 72 a 73, vytvářejícími profily, vyráběny tyčové polotovary opatřené profilem. Otáčení válců 2 a 3 se uskutečňuje obvykle v tomtéž směru otáčení kolem os A a B otáčení, takže na polotovaru je dosahováno opačného smyslu otáčení obou válců 2 a 3, a tím se polotovár tváří v takzvaném procesu příčného válcování.

Polotovary jsou v průběhu tohoto kování nebo válcování vedeny do meziprostoru mezi nástroji 72 a 73 válců 2 a 3 prostřednictvím dopravního zařízení 51 polotovaru a tam prostřednictvím centrovacího zařízení 52 polotovaru „přímočaře“ v průběhu válcování centrovány nebo přidržovány v poloze pro tváření a v návaznosti opět vybráním v nástroji 72 nebo 73 odhazovány směrem dolů. Centrovací zařízení 52 polotovaru je upevněno mezi prvním držákem 53, který je prostřednictvím mezikusu upevněn na příčném nosníku 10 uprostřed mezi oběma stojany 11 a 14 ložiska, a druhým držákem 53, který je upevněn prostřednictvím odpovídajícího mezikusu mezi stojany 21 a 24 ložiska na druhém příčném nosníku 50. První držák 53 obsahuje otvor 55, kterým může být polotovár dopravován prostřednictvím dopravního zařízení 51 polotovaru.

Nyní je dále odstup d válců, znázorněný na obr. 6, mezi nástroji 72 a 73 válců 2 a 3 nastavitelný nebo přestavitelný nebo měnitelný

pro přizpůsobení různým polotovarům nebo pro kompenzaci opotřebení nástrojů.

Za tím účelem je upraveno přestavovací zařízení se dvěma vřetenovými uspořádáními pro nastavování odstupu  $d$  válců. První vřetenové uspořádání upravené pro obě přední otočná ložiska 12 a 13 obsahuje, jak je znázorněno na obr. 5 u jednoho příkladu provedení, souvislé vřetenové těleso 29, označované rovněž jako vřetenová tyč, rozkládající se podél podélné osy, tvořící osu VA přestavování, které je na jednom konci prostřednictvím spojky 83 spojeno s přestavovacím pohonem 81, který může otáčet vřetenovým tělesem 29 kolem osy VA přestavování v obou směrech otáčení. Vřetenové těleso 29 probíhá postupně oběma stojany 11 a 14 ložiska obou otočných ložisek 12 a 13 a obsahuje dva závity 17 a 18 vřetena uspořádané axiálně za sebou, které jsou opačné nebo mají opačný smysl vinutí, které probíhají vždy v příslušné vřetenové matici 27 nebo 28 příslušného stojanu 11, 14 ložiska. V závislosti na tom, který z obou párů závitů 17, 27 vřetena, popřípadě závitů 18, 28 vřetena je levým závitem a který pravým závitem a v závislosti na směru otáčení přestavovacího pohonu 81 a tudíž vřetenového tělesa 29 se oba stojany 11 a 14 ložiska pohybují lineárně nebo axiálně podél nebo paralelně s osou VA přestavování buď k sobě nebo od sebe.

Přestavovací pohyb stojanu 11 a 14 ložiska vůči sobě navzájem je dorazově omezen dorazovým tělesem 37 uvnitř a dorazovým tělesem 38 vně na typicky relativně malou maximální jednotlivou přestavovací dráhu  $d_1$ ,  $d_2$ , například až do jednoho centimetru při dodatečném nastavování na základě opotřebení nástrojů. Dorazová tělesa 37 a 38 jsou vytvořena například ve tvaru písmene U nebo ve tvaru obdélníku a obklopují stojany 11 a 14 ložiska vytvořené na vnější straně například jako podélné kvádry, které jsou relativně vůči

dorazovým tělesům 37 a 38 nebo uvnitř nich posuvné podél osy VA přestavování.

Mezi závity 17 a 18 vřetena a tudíž vřetenovými maticemi 27, 28 nebo stojany 11 a 14 ložiska je vřetenové těleso 29 uloženo a axiálně zajištěno nebo umístěno v axiálním ložisku 85, například ve valivém ložisku s kosoúhlým stykem.

Druhé vřetenové uspořádání upravené pro obě zadní otočná ložiska 22 a 23 je vytvořeno odpovídajícím způsobem jako první vřetenové uspořádání s vřetenovým tělesem 39, neboli vřetenovou tyčí, odpovídajícím vřetenovému tělesu 29 a poháněno přestavovacím pohonem 82 prostřednictvím spojky 84 a opatřenou stojany 21 a 24 ložiska odpovídajícími stojanu 11 a 14 ložiska a dorazovými tělesy 77 a 78 odpovídajícími dorazovým tělesům 37 a 38.

Popsané přestavování stojanu 11 a 21 ložiska přitom způsobuje odpovídající přestavování na nich se nacházejících otočných ložisek 12 a 22, a tudíž odstupů mezi oběma osami A a B otáčení obou válců 2 a 3, což zase mění odstup  $d$  válců, neboli mezeru mezi válci, která je k dispozici pro polotovary mezi nástroji 72 a 73 nebo mezi válci 2 a 3. Přestavovací dráha stojanů 11 a 21 ložiska, a tudíž na nich se nacházejících otočných ložisek 12 a 22 relativně vůči sobě navzájem, jakož i přestavovací dráha stojanů 14 a 24 ložiska, a tudíž na nich se nacházejících otočných ložisek 13 a 23 vůči sobě navzájem jsou přizpůsobeny požadovanému přestavovacímu rozsahu pro odstup  $d$  válců, přičemž změna tohoto odstupů  $d$  válců činí maximálně  $d_1 + d_2$ .

Pro vyrovnaní přestavení neoznačeného odstupů os A a B otáčení nebo odstupů  $d$  válců obou válců 2 a 3 nebo přestavovací dráhy ( $\max. d_1 + d_2$ ) vřetenových uspořádání jsou nyní obě spojky 4 a 5 vytvořeny tak, že připouštějí nebo mohou kompenzovat toto osové

přesazení nebo boční posunutí os A a B otáčení. Příklady takových spojek 4 a 5 jsou takzvané Schmidty spojky firmy Schmidt-Kupplung GmbH, Wolfenbüttel, nebo Oldhamovy spojky, u nichž je v určitém rozsahu takové osové přesazení možné excentrickými nebo otočnými pohyby mezi díly spojky.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Válcovací stroj pro tváření, zejména tváření zatepla, kovových a/nebo železo obsahujících polotovarů, obsahující

a) alespoň dva válce (2, 3) otočné nebo otočně uložené kolem příslušné osy (A, B) otáčení ve vždy dvou otočných ložiscích (12, 13, 22, 23) uspořádaných na protilehlých stranách, zejména s nástroji (72, 73), přičemž zejména v mezeře mezi válci (2, 3) nebo mezi jejich nástroji (72, 73) je tvářitelný nebo je tvářen polotovar,

b) přičemž je upraveno přestavovací zařízení, které obsahuje dvě vřetenová uspořádání s vždy dvěma opačnými závity (17, 18) vřetena, otočně spojenými nebo neotočně spojenými, a na každém ze závitů vřetena příslušnou vřetenovou matici (27, 28) s protizávitem, přičemž otáčení jednoho nebo každého vřetenového uspořádání v prvním směru otáčení způsobuje pohyb obou vřetenových matic (27, 28) k sobě navzájem a otáčení vřetenového uspořádání v druhém směru otáčení, opačném k prvnímu směru otáčení, způsobuje pohyb obou vřetenových matic od sebe navzájem,

c) přičemž první z vřetenových matic (27) prvního z obou vřetenových uspořádání (29) je spojena s prvním otočným ložiskem (12) prvního válce (2) a druhá z vřetenových matic (28) prvního vřetenového uspořádání je spojena s prvním otočným ložiskem (13) druhého válce a

d) přičemž první z vřetenových matic druhého z obou vřetenových uspořádání (39) je spojena s druhým otočným ložiskem (22) prvního válce (2) a druhá z vřetenových matic druhého vřetenového uspořádání je spojena s druhým otočným ložiskem (23) druhého válce (3).

2. Válcovací stroj podle nároku 1, u něhož přestavovací zařízení obsahuje dva přestavovací pohony (81, 82), přičemž první přestavovací pohon je upraven pro přestavování odstupu prvního

otočného ložiska (12) prvního válce (2) od prvního otočného ložiska (13) druhého válce (3) a je spojen s prvním vřetenovým uspořádáním (29), a druhý přestavovací pohon (82) je upraven pro přestavování odstupu druhého otočného ložiska (22) prvního válce (2) od druhého otočného ložiska (23) druhého válce (3) a je spojen s druhým vřetenovým uspořádáním (39), přičemž každý přestavovací pohon (81, 82) může otáčet příslušným vřetenovým uspořádáním (29, 39) v obou směrech otáčení a/nebo je reverzovatelný ve směru otáčení.

3. Válcovací stroj podle nároku 1 nebo nároku 2, u něhož přestavovací pohony (82, 83) nebo vřetenová uspořádání (29, 39) jsou otočné synchronně a/nebo ovladatelné nebo ovládány tak, že vřetenové matice obou vřetenových uspořádání se pohybují vůči sobě navzájem současně v podstatě v tomtéž směru přestavování a o tutéž přestavovací dráhu, takže odstup otočných ložisek se mění stejným způsobem nebo o stejnou hodnotu nebo úhel, zejména paralelnost, os (A, B) otáčení vůči sobě navzájem zůstane zachována.

4. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků, u něhož každé vřetenové uspořádání obsahuje jedno vřetenové těleso (29, 39), souvislé nebo průběžné, rozkládající se s výhodou podél osy (VA) přestavování, na němž jsou axiálně za sebou vytvořeny dva opačné závity vřetena.

5. Válcovací stroj podle nároku 4, u něhož je každé vřetenové těleso (29) axiálně uloženo a umístěno nebo zajištěno mezi oběma opačnými závity vřetena v jednom axiálním ložisku (85).

6. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 1 až 3, u něhož alespoň jedno nebo každé vřetenové uspořádání obsahuje dvě vřetenová tělesa rozkládající se s výhodou podél osy (VA) přestavování, přičemž na vždy jednom z těchto vřetenových těles je

vytvořen vždy jeden z obou opačných závitů vřetena, a přičemž obě vřetenová tělesa jsou axiálně spolu navzájem spojena nebo spojitelná neotočně, zejména spojením s tvarovým stykem, například pomocí drážky a výstupku zasahujícího do této drážky, a/nebo zejména na svých k sobě navzájem přivrácených koncích nebo čelních stranách.

7. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků, u něhož je upraveno přestavovací zařízení pro přestavování odstupu obou os (A, B) otáčení obou válců (2, 3) a/nebo mezery mezi oběma válci (2, 3) nebo jejich nástroj (72, 73).

8. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků, u něhož je každé otočné ložisko (12, 13, 22, 23) válců (2, 3) uspořádáno na příslušném stojanu (11, 14, 21, 24) ložiska, a upevněno na něm, s výhodou rozebíratelně, a u něhož je na nebo v příslušném stojanu (11, 14) ložiska upravena vřetenová matice (27, 28) přiřazená tomuto otočnému ložisku (12, 13), s výhodou na jeho vnější koncové oblasti, neboli koncové oblasti odvrácené od druhého stojanu ložiska, a zejména je na stojanu ložiska upevněna nebo vytvořena v jednom kuse s příslušným stojanem ložiska.

9. Válcovací stroj podle nároku 8, u něhož jeden ze závitů (17) vřetena prvního vřetenového uspořádání nebo vřetenové těleso (29) obsahující tento závit (17) vřetena probíhá alespoň částečně uvnitř stojanu (11) ložiska nebo skrz stojan (11) ložiska, který je přiřazen prvnímu otočnému ložisku (12) prvního válce (2), a druhý závit (18) vřetena prvního vřetenového uspořádání nebo vřetenové těleso (29) obsahující tento druhý závit (18) vřetena probíhá alespoň částečně uvnitř stojanu (14) ložiska nebo skrz tento stojan (14) ložiska, který je přiřazen prvnímu otočnému ložisku (13) druhého válce (3).

10. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků s dorazovými tělesy (37, 38, 77, 78) pro ohraničení přestavovacích pohybů nebo přestavovacích drah otočných ložisek, zejména prostřednictvím dorazových ploch na dorazových tělesech spolupracujících s odpovídajícími dorazovými plochami na otočných ložiscích.

11. Válcovací stroj podle nároku 10, u něhož střední dorazové těleso (37, 77) ohraničuje přestavovací dráhu obou otočných ložisek k sobě a/nebo dvě vnější dorazová tělesa (38) ohraničují přestavovací pohyb příslušných otočných ložisek vždy od druhého otočného ložiska nebo na jedné směrem dovnitř přivrácené straně obsahují dorazové plochy.

12. Válcovací stroj podle nároku 10 nebo nároku 11 a s odkazem na jeden z nároků 8 a 9, u něhož jsou stojany (11, 14) ložiska vedeny dorazovými tělesy (38, 39) nebo probíhají axiálně pohyblivě vůči ose přestavování.

13. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků obsahující

a) stojan (60) stroje,

b) alespoň dvě jednotky (62, 63) z válce a ložisek, které vždy obsahují jeden z válců (2, 3), na němž je upraven s výhodou alespoň jeden nástroj (72, 73), a dvě otočná ložiska (12, 13, 22, 23),

c) přičemž obě otočná ložiska (12, 13, 22, 23) každé jednotky (62, 63) z válce a ložisek jsou se stojanem (60) stroje spojena prostřednictvím rozebíratelného spojení (41 až 46),

d) a přičemž každá jednotka (62, 63) z válce a ložisek je po uvolnění rozebíratelných spojení (41 až 46) mezi svými oběma otočnými ložisky (12, 13, 22, 23) a stojanem (60) stroje vyjmutelná ze stojanu (60) stroje.

14. Válcovací stroj podle nároku 13 s alespoň jedním, zejména vždy jedním, otočným pohonem (4, 6, 8, 5, 7, 9) válců (2, 3) jednotek (62, 63) z válce a ložisek, přičemž s výhodou každá jednotka (62, 63) z válce a ložisek obsahuje otočný hřídel (15, 16) válce (2, 3), přičemž tento otočný hřídel (15, 16) je spojen s otočným pohonem rozebíratelným spojením (32, 33, 42, 43).

15. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 13 a 14, u něhož každá jednotka (62, 63) z válce a ložisek je vyjmutelná ze stojanu (60) stroje po uvolnění rozebíratelných spojení (41 až 46) mezi svými oběma otočnými ložisky (12, 13, 22, 23) a stojanem (60) stroje na jedné straně a po uvolnění rozebíratelného spojení (32, 33, 42, 43) mezi otočným hřídelem (15, 16) a otočným pohonem nebo spojkou (4, 5) otočného pohonu na druhé straně.

16. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 13 až 15, u něhož obě jednotky (62, 63) z válce a ložisek jsou namontovány na horní straně stojanu (60) stroje a/nebo vodorovně vedle sebe navzájem nebo s osami (A, B) otáčení ležícími v podstatě v jedné vodorovné rovině.

17. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 13 až 16, u něhož mezi jednotkami (62, 63) z válce a ložisek je ve smontovaném stavu uspořádáno centrovací zařízení (52) polotovaru.

18. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 13 až 17, u něhož pro alespoň jedno rozebíratelné spojení jsou upraveny šrouby (41 až 46) nebo šroubová spojení nebo hydraulické nebo pneumatické nebo elektromagnetické spojovací prostředky.

19. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 13 až 18 s odkazem na nárok 8 nebo na jeden z nároků závislých na nároku 8, u něhož

stojany (11, 14, 21, 24) ložiska a/nebo dorazová tělesa (38, 39) tvoří části stojanu stroje.

20. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 13 až 19, u něhož stojan (60) stroje obsahuje dva spolu navzájem paralelně probíhající podélné nosníky (40, 50) a tři příčné nosníky (10, 20, 30) probíhající napříč k podélným nosníkům (40, 50).

21. Válcovací stroj podle nároku 20 a nároku 8 nebo jednoho z nároků závislých na nároku 8, přičemž na prvním a sousedním druhém příčném nosníku (10, 20) jsou uspořádány vždy dva stojany (11, 14, 21, 24) ložiska, zejména posuvně uloženy, na nichž je rozebíratelně upevněno vždy jedno z otočných ložisek (12, 13, 22, 23) válce (2, 3).

22. Válcovací stroj podle nároku 20 nebo nároku 21 a jednoho z nároků 10 až 12, přičemž na prvním a sousedním druhém příčném nosníku (10, 20) jsou namontována nebo zafixována dorazová tělesa (38, 39).

23. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 20 až 22 a jednoho z nároků 10 až 12, přičemž centrovací zařízení (52) polotovaru je na prvním a druhém příčném nosníku (10, 20) upevněno dvěma držáky (53, 54), uspořádanými zejména mezi dvěma stojany ložiska.

24. Válcovací stroj podle jednoho z nároků 20 až 23, u něhož je na třetím příčném nosníku (30) uspořádána a/nebo upevněna alespoň jedna komponenta otočného pohonu nebo otočných pohonů, zejména vždy převod (6, 7) a/nebo hnací motor (8, 9) a/nebo spojka (4, 5).

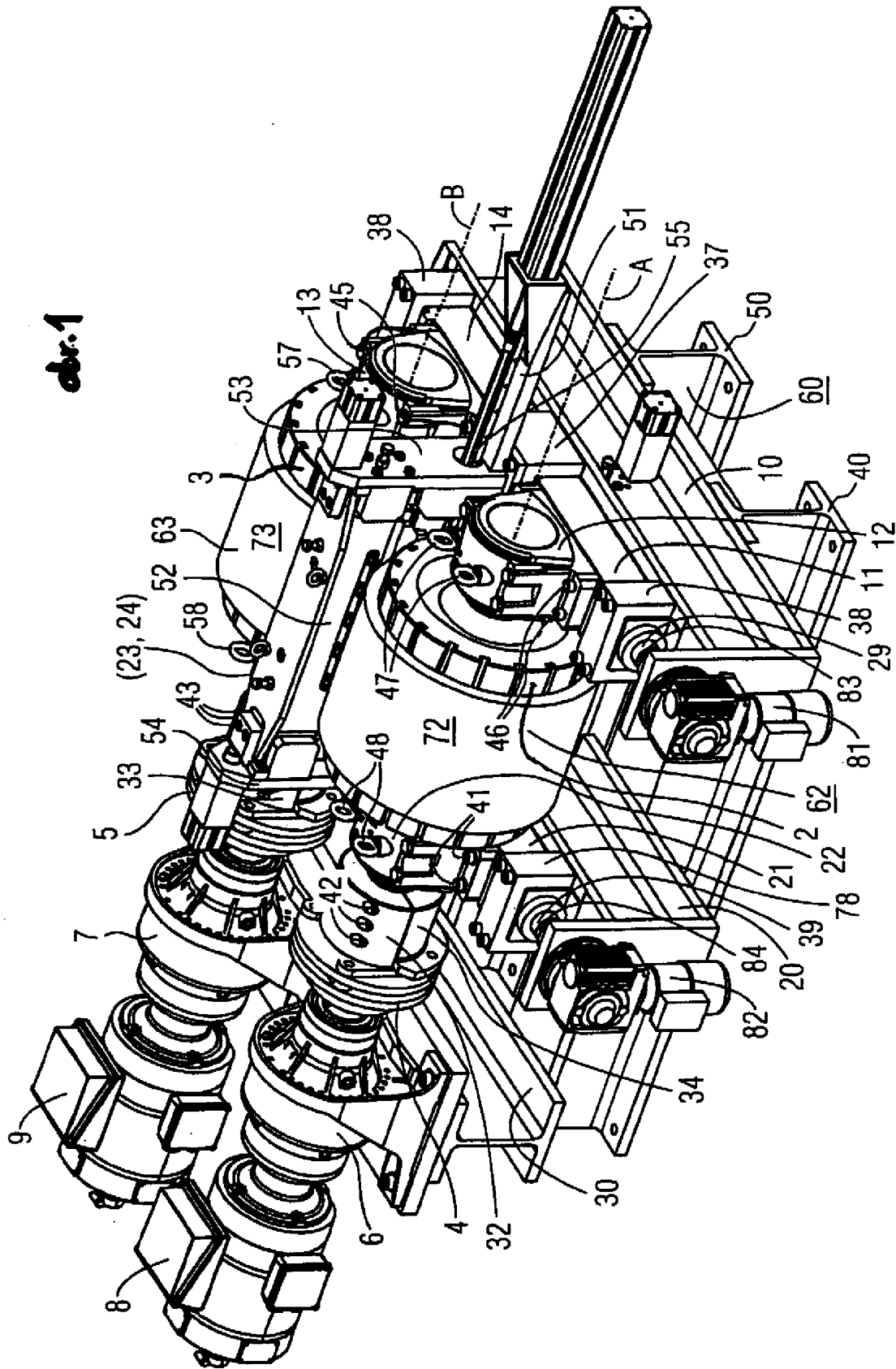
25. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků, u něhož každému válci (2, 3) je přiřazen jeden otočný pohon, který

obsahuje hnací motor (8, 9) a spojku (4, 5) a zejména i převod (6, 7) uspořádaný mezi hnacím motorem a spojkou, přičemž otočný hřídel (15, 16) válce (2, 3) je spojen se spojkou (4, 5) příslušného otočného pohonu rozebíratelným spojením (32, 33, 42, 43), zejména prostřednictvím připojovacího dílu (32, 33) spojky.

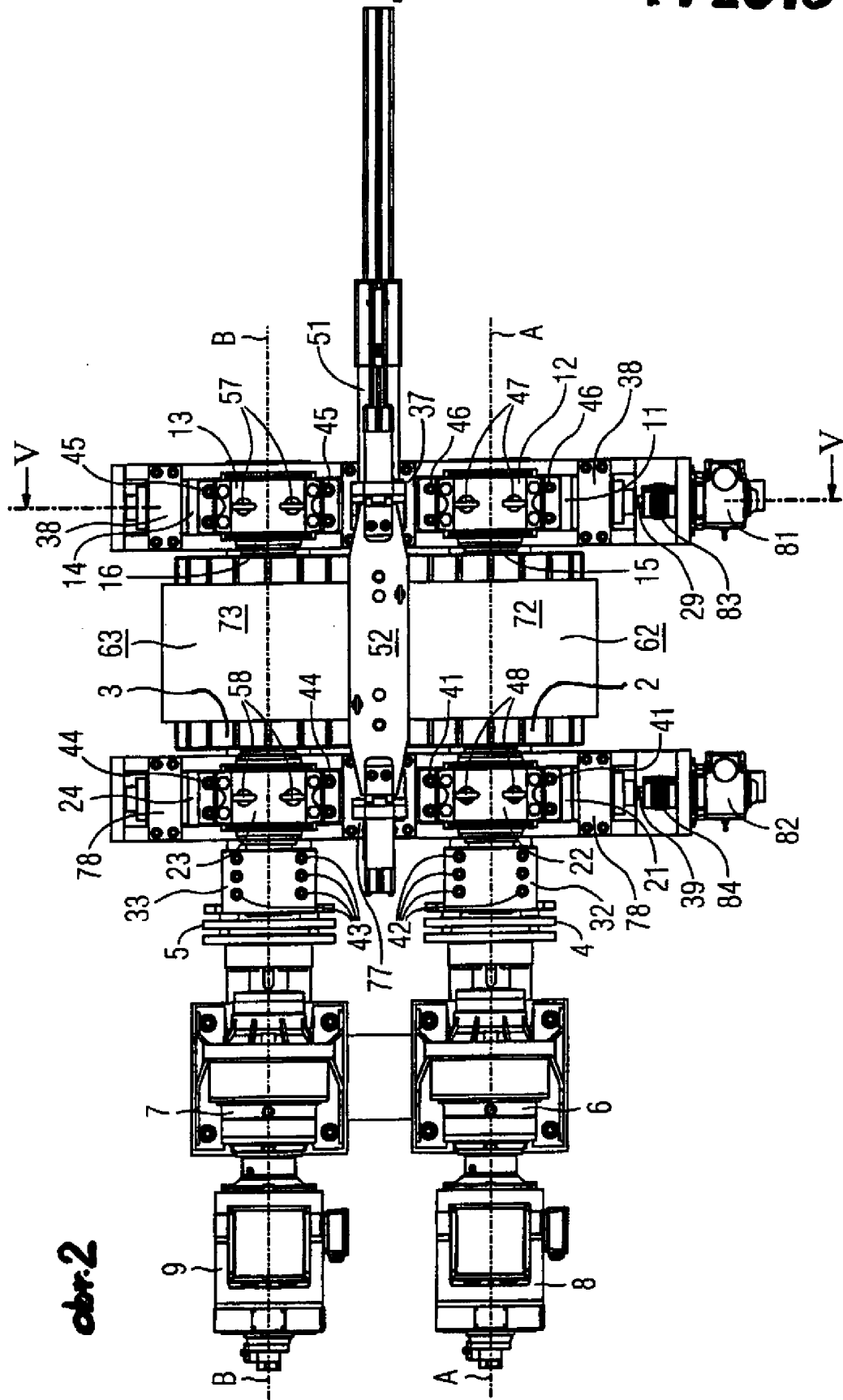
26. Válcovací stroj podle nároku 25, u něhož spojka kompenzuje nebo připouští přestavovací dráhu nebo změněný odstup os otáčení válců, zejména je nebo obsahuje Schmidtovu spojku nebo Oldhamovu spojku.

27. Válcovací stroj podle jednoho z předcházejících nároků, vytvořený jako profilový příčný válcovací stroj a/nebo obsahující klínové nástroje nebo profilové nástroje na válcích (2, 3).

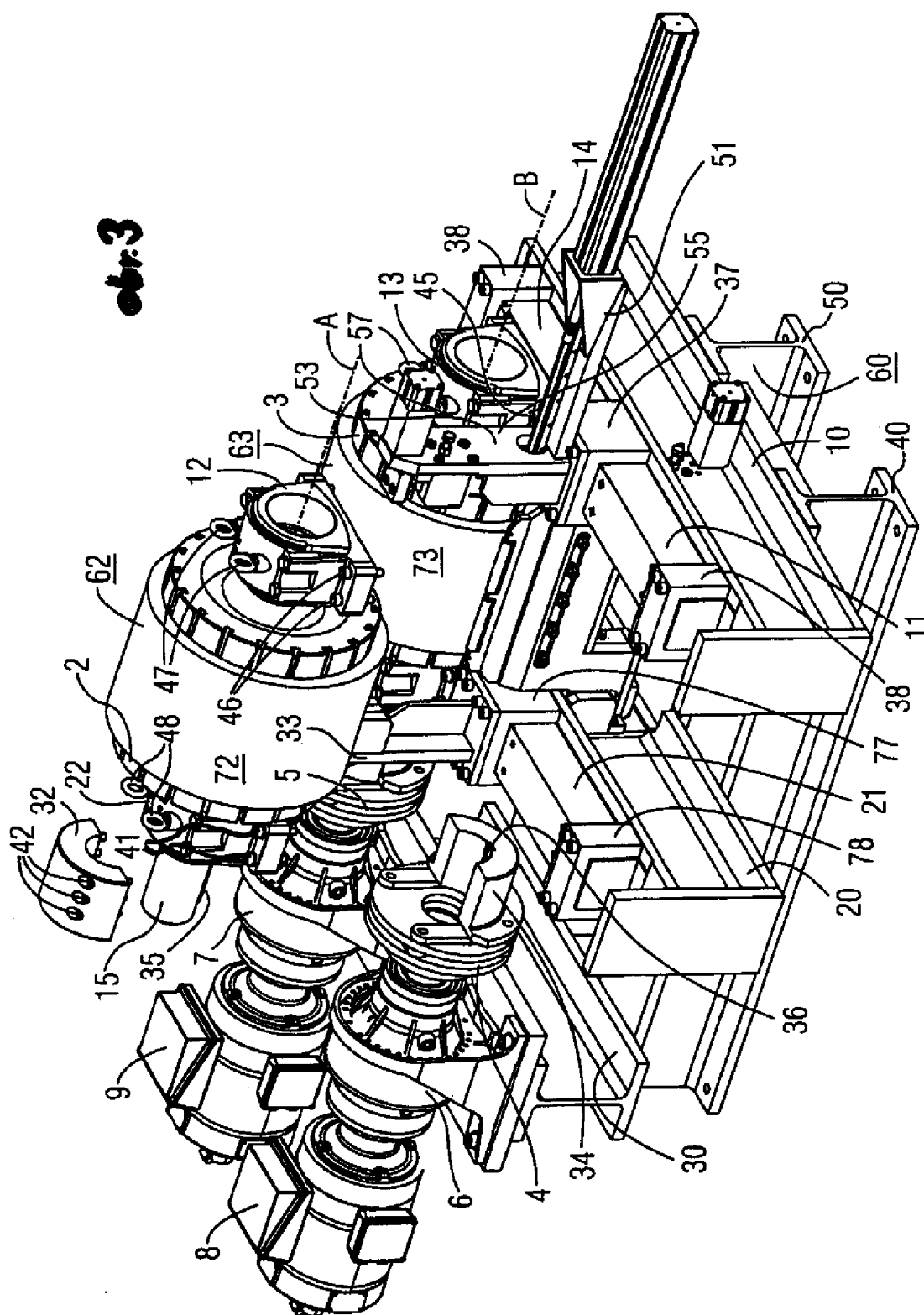
obr. 1



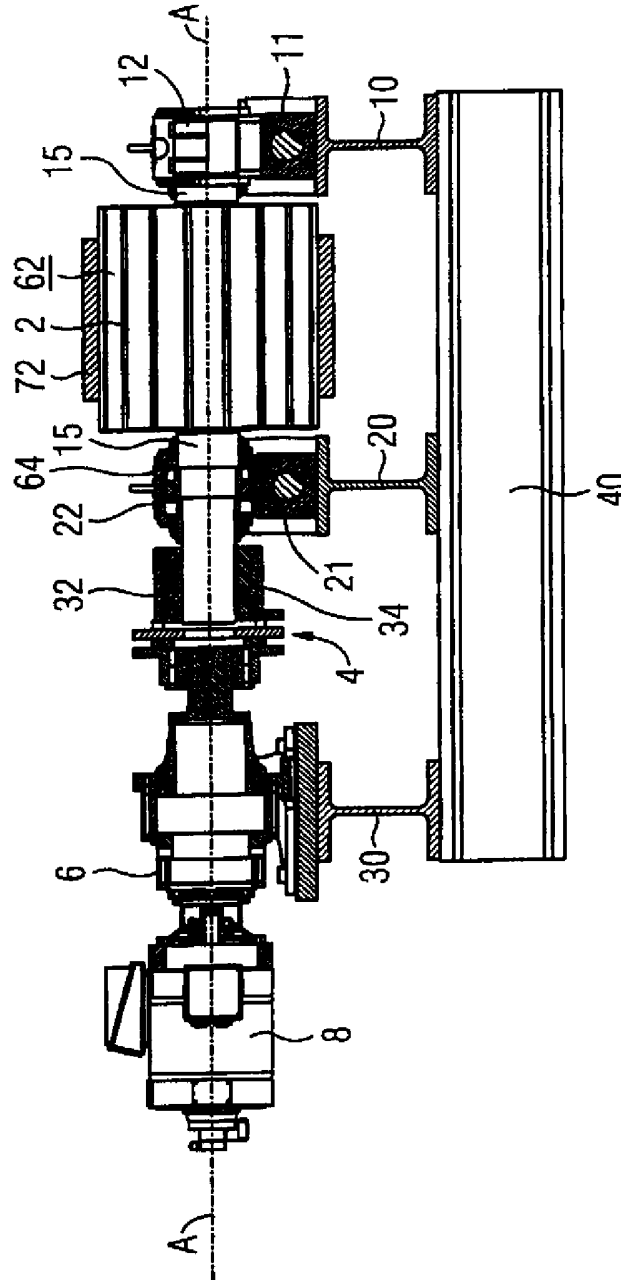
2/6



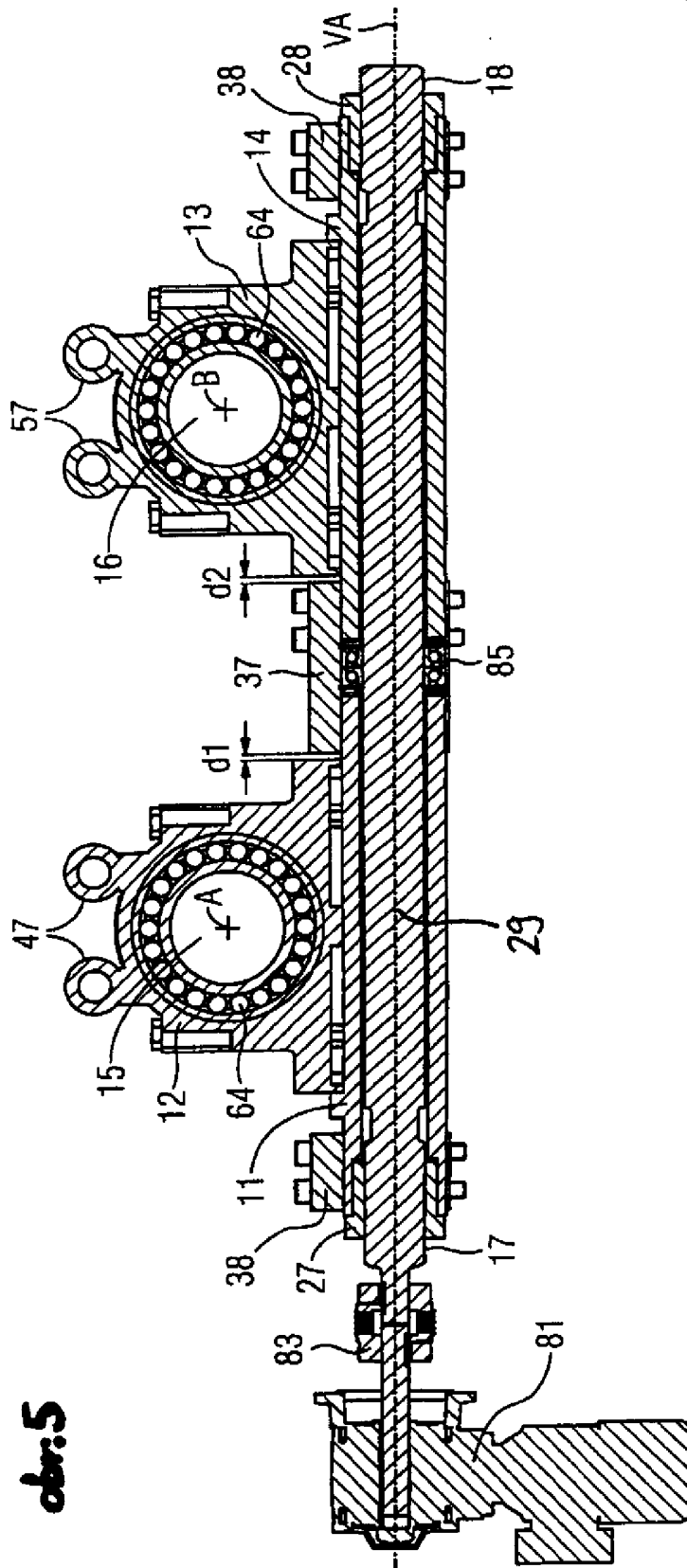
340



obr. 4



5/6



obr.5

6/6

11.01.11  
PV2010-885

obr.6

