

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

307 067

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B41F 13/14 (2006.01)

B41F 33/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2016-319**
(22) Přihlášeno: **31.05.2016**
(40) Zveřejněno: **27.12.2017**
(Věstník č. 52/2017)
(47) Uděleno: **15.11.2017**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **27.12.2017**
(Věstník č. 52/2017)

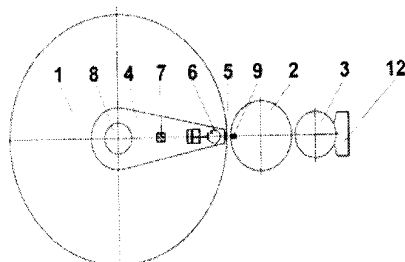
(56) Relevantní dokumenty:

DE 102014215648; EP 2227396; FR 2362727; CS 222747.

(73) Majitel patentu:
Soma spol. s.r.o., Lanškroun, CZ

(72) Původce:
Ing. Ivan Hejl, Ph.D., Lanškroun, CZ
Ing. Lukáš Skalický, Letohrad, CZ

(74) Zástupce:
Inpartners Group, Ing. Ivan Lukšiček, Koliště 13a,
602 00 Brno



(54) Název vynálezu:

**Způsob nastavování poloh formových válců
v tiskovém rotačním stroji a tiskový rotační
stroj**

(57) Anotace:

Způsob nastavování poloh formových válců, při kterém se centrální protitlaký válec (1) otočí do výchozí polohy, pohyblivé rameno (4) se senzorem (5) se upne k centrálnímu protitlakému válci (1) a společně se s centrálním protitlakým válcem (1) poháněným vlastním pohonem otáčí postupně ke každému formovému válci (2), kde se zastaví, formový válec (2) se posune do nastavovací polohy a natočí, referenční značka (9) se nastaví do osy senzoru (5), a po nastavení posledního formového válce (2) se pohyblivé rameno (4) otočí opět do výchozí polohy a odepne od centrálního protitlakého válce (1). Tiskový rotační stroj obsahuje alespoň dvě tiskové jednotky okolo centrálního protitlakého válce (1), kde tisková jednotka obsahuje formový válec (2), rastrový válec (3) a zásobník barvy (12) a kde jsou formové válce (2) opatřené referenční značkou (9) na tiskovém návleku. Tiskový rotační stroj dále obsahuje pohyblivé rameno (4) otočné kolem osy centrálního protitlakého válce (1) s upínacím prostředkem (6) k centrálnímu protitlakému válci (1), kde na pohyblivém rameni (4) je senzor (5) pro snímání polohy referenční značky (9).

CZ 307067 B6

Způsob nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji a tiskový rotační stroj

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji a tiskového rotačního stroje využívajícího technologii výměnných tiskových návleků na válcích pro tisk (formových a rastrových), kde tiskový rotační stroj obsahuje pohyblivé rameno opatřené snímačem polohy.

Dosavadní stav techniky

15 Tiskové rotační stroje se používají k potisku různých materiálů, například papíru, folií, laminátů, apod. barvami, například lihovými, vodními, UV.

U všech tiskových rotačních strojů je kladen velký důraz na přesnost nastavení formových a rastrových válců vůči sobě a centrálnímu protitlakému válci. V případě nepřesného nastavení je tiskový výstup nekvalitní, což je nežádoucí.

V současnosti jsou známy tiskové rotační stroje, u nichž existuje tzv. „start-up“ fáze sloužící k přesnému vzájemnému nastavení válců, což je provedeno nastavováním formového a rastrového válce do optimální pozice během tisku přesouváním ložiskových bloků pomocí vhodně kontrolovaných servo-motorů. Tento způsob je při požadavcích na vyhovující kvalitu tisku časově velmi náročný a zároveň velmi neefektivní z důvodu produkce velkého množství odpadu.

Dále existuje systém, ve kterém je senzorová hlava upevněna na statickém rameni, jenž vystupuje z prvku rámu tiskařského stroje, přičemž senzorová hlava je natočena čelem k signalizačnímu zařízení, které je umístěné na obvodovém povrchu vyměnitelného válce. Nevýhoda tohoto uspořádání spočívá v nutnosti použití velkého počtu senzorových hlav na všech vyměnitelných válcích.

Dříve se u tiskových rotačních strojů měnily při změně zakázky celé válce, které byly označovány souborně jako vyměnitelný válec a toto označení zahrnovalo válec formový i rastrový (aniloxový). V současnosti se mění pouze tiskové návleky (válcové návleky, sleeves) a vlastní válec zůstávají ve stroji. Centrální protitlaký válec se však dříve ani dnes standardně nevyměňuje a je konstruován na celou životnost stroje.

40 V jiném známém uspořádání, jak je například popsáno v patentu EP2227396 B1, je senzorová hlava uspořádána na pohyblivém prvku, který je umístěn jako součást ložiska pro vyměnitelný válec, kterým je formový i rastrový válec, nikoliv však centrální protitlaký válec. Tato senzorová hlava je natočena čelem k signalizačnímu zařízení umístěném přímo na tom stejném vyměnitelném válci. Takové uspořádání je však nevýhodné z důvodu menší přesnosti nastavení vzhledem k centrálnímu protitlakému válci a kvůli nutnosti použít velký počet senzorových hlav na všech formových a rastrových válcích.

50 V patentu EP2611614 B1 je popsán systém, ve kterém je referenční značka na formovém válci snímána senzorem instalovaným na povrchu centrálního protitlakého válce. Nevýhodou tohoto systému je složitá instalace senzoru do centrálního protitlakého válce, problémy s případnými opravami senzoru a také s přenosem dat ze senzoru do řídicí jednotky za kontinuálního otáčení centrálního protitlakého válce.

55 Zveřejněná německá přihláška vynálezu DE102014215648 popisuje rotační tiskový stroj s centrálním protitlakým válcem rotujícím okolo rotační osy a s alespoň jednou výměnnou ná-

tiskovými jednotkami uspořádanými kolem centrálního protitlakého válce, kde každá tisková jednotka obsahuje formový válec s referenční značkou, a dále je na odděleném rotačním zařízení umístěn senzor pro detekci referenční značky, který je prostřednictvím rotačního zařízení otočný po kruhové dráze kolem stejné rotační osy jako centrální protitlaký válec. Toto rotační zařízení rotuje nezávisle na pohybu centrálního protitlakého válce s odděleným ložiskovým uložením a jeho úhel otočení je omezen na úhel menší než 360° nebo 180°. Rotační zařízení může obsahovat jedno a více ramen, samostatný elektrický pohon, aktuátory, polohovače k nastavení do správné úhlové pozice každé tiskové jednotky pro detekci referenční značky, zamykací mechanismus rotačního zařízení k rámu tiskové jednotky, kterým může být rotační zařízení pro účely přesnosti nastavení a měření zajištěno v každé pozici pouze po dobu nastavování polohy jednotlivých barevníkových jednotek, přičemž zamykacích mechanismů k rámu tiskové jednotky je tolik, kolik je v tiskovém stroji umístěno tiskových jednotek. Nastavení formových válců a detekce referenčních značek, s výhodou magnetických, pak probíhá nezávisle na otáčení centrálního protitlakého válce a mohou tak být během tisku průběžně nastavovány formové válce, které nejsou aktuálně využívány. Toto řešení vyžaduje samostatný pohon a přesný snímač polohy pohyblivého ramene, čímž se zvyšuje složitost, a tím i pravděpodobnost poruchy, a pořizovací a provozní náklady tiskového rotačního stroje. Navíc toto řešení vyžaduje přítomnost více upínacích mechanismů k jednotlivým rámcům tiskových jednotek.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji a tiskový rotační stroj dle tohoto vynálezu popsaný níže.

Podstata způsobu nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji dle tohoto vynálezu spočívá v tom, že se centrální protitlaký válec otočí do klidové polohy pohyblivého ramene se senzorem, pohyblivé rameno se upne k centrálnímu protitlakému válci a následně se společně s centrálním protitlakým válcem poháněným pohonem centrálního protitlakého válce otáčí postupně ke každému formovému válci, přičemž pro nastavení polohy formového válce se pohyblivé rameno s centrálním protitlakým válcem zastaví tak, aby se senzor dostal do roviny spojující osu centrálního protitlakého válce a osu formového válce v nastavovací poloze, poté se formový válec posune do nastavovací polohy a natočí tak, aby se referenční značka nastavila do osy senzoru, a po nastavení posledního formového válce se pohyblivé rameno společně s centrálním protitlakým válcem otočí opět do klidové polohy pohyblivého ramene a následně se odepne od centrálního protitlakého válce. Nastavovací poloha formových válců je dána vzdáleností referenční značky (magnetu) od senzoru, která musí být u všech formových válců stejná. Posunutí formových válců do nastavovací polohy tedy znamená posunutí formových válců co nejbližší centrálnímu protitlakému válci na předem stanovenou vzdálenost tak, aby ale nedošlo ke kontaktu tiskového návleku opatřeného referenční značkou se senzorem nebo povrchem centrálního protitlakého válce. Pro dodržení co největší přesnosti by měla být s výhodou vzdálenost referenční značky (magnetu) od senzoru stejná i na montážní stolici. Klidovou polohou je poloha, ve které spočívá pohyblivé rameno se senzorem v době, kdy není prováděno nastavování formových válců. Tato klidová poloha může být teoreticky zvolena libovolně, ale v praxi je zvolena s výhodou tak, aby pohyblivé rameno během ostatních provozních fází tiskového rotačního stroje nepřekáželo a aby byl senzor co nejvíce chráněn, např. před potřísněním barvou, ředidlem, nebo před mechanickým poškozením, při provozu tiskového rotačního stroje, tj. mimo fázi nastavení formových válců před tiskem.

Pohyb pohyblivého ramene v jednotlivém cyklu s centrálním protitlakým válcem zaručuje vyšší přesnost nastavení, než kdyby mělo pohyblivé rameno samostatný pohon. Umístění senzoru na samostatném pohyblivém rameni je výhodnější proti umístění na centrálním protitlakém válci jednak z důvodu možnosti využití i drátového přenosu dat (nejen bezdrátově) a jednak je jednodušší oprava či výměna při poruše senzoru. Další výhodou je snazší zabezpečení proti výbuchu při tisku libovolnými barvami než u zařízení s bezdrátovým přenosem dat nebo u zařízení

nevyužívajícího přenos dat pomocí rotačního přívodu kabelů. Ani není nutné kvůli riziku exploze senzor centrálního protitlakého válce před tiskem odnímat a opět před nastavováním poloh formových válců vždy velice přesně instalovat, což by byla složitá a časově náročná operace. Vyšší rychlost nastavování poloh formových válců a nastavování poloh formových válců bez nutnosti tisku výrazně snižuje vzhledem k minimálnímu množství vyprodukovaného odpadu náklady na tisk a zvyšuje efektivitu při tisku. Vyšší přesnost polohování válců zvyšuje kvalitu tisku, nezávisle na dovednosti obsluhy stroje. Kromě vyšší přesnosti nastavení je výhodou jednoduchost systému oproti řešení popsaném v dokumentu DE102014215648, není potřeba samostatný pohon pohyblivého ramene (rameno je polohováno/otáčeno centrálním protitlakým válcem), není potřeba přesný snímač polohy pohyblivého ramene (centrální protitlaký válec má vlastní přesný snímač polohy) a stačí pouze jeden upínací prostředek (upnutí pohyblivého ramene k centrálnímu válci).

Ve výhodném provedení nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji je centrální protitlaký válec otočen do klidové polohy pohyblivého ramene, kde se pohyblivé rameno po nebo současně s upnutím k centrálnímu protitlakému válci odaretuje od rámu tiskového rotačního stroje a před nebo současně s odepnutím od centrálního protitlakého válce aretuje k rámu tiskového rotačního stroje. Výhodou aretace pohyblivého ramene v klidové poloze je to, že v této poloze bezpečně dojde k upnutí ramene k centrálnímu protitlakému válci.

Způsob podle tohoto vynálezu ve výhodném provedení také umožňuje současné nastavování dvou a více formových válců, kdy se alespoň jedno pohyblivé rameno s centrálním protitlakým válcem zastaví tak, aby se dva a více senzorů uspořádaných na alespoň jednom pohyblivém rameni dostaly současně do roviny spojující osu centrálního protitlakého válce a osu příslušného formového válce, a referenční značky nastavovaných formových válců se nastaví do osy příslušného senzoru.

Dalším předmětem ochrany je tiskový rotační stroj obsahující alespoň dvě tiskové jednotky uspořádané okolo centrálního protitlakého válce zasazeného do rámu tiskového rotačního stroje, kde tisková jednotka obsahuje formový válec, rastrový válec a zásobník barvy a kde jsou formové válce opatřené referenční značkou na tiskovém návleku polohovatelné vůči centrálnímu protitlakému válci, a dále tiskový rotační stroj obsahuje alespoň jedno pohyblivé rameno otočné kolem osy centrálního protitlakého válce, kde na pohyblivém rameni je umístěn senzor pro snímání polohy referenční značky, jehož podstata spočívá v tom, že je vybaven upínacím prostředkem pro upnutí alespoň jednoho pohyblivého ramene k centrálnímu protitlakému válci.

Pohyblivé rameno tiskového rotačního stroje je s výhodou rotačně umístěno na čepu centrálního protitlakého válce. Výhodné je umístění pohyblivého ramene na čepu centrálního protitlakého válce proto, že se po upnutí pohyblivé rameno otáčí spolu s centrálním protitlakým válcem. Umístění na jiný čep, by vnášelo do navrženého mechanismu nepřesnost.

Ve výhodném provedení tiskového rotačního stroje je alespoň jedno pohyblivé rameno vybaveno aretačním prostředkem pro aretaci pohyblivého ramene k rámu tiskového rotačního stroje. Aretační prostředek pro upnutí pohyblivého ramene k rámu tiskového rotačního stroje v klidové poloze pohyblivého ramene není pro funkci systému nezbytný a lze navrhnout i řešení, které by aretaci k rámu tiskového rotačního stroje nevyužívalo, ale aretace pohyblivého ramene v klidové poloze zajistí, že v této poloze bezpečně dojde k upnutí ramene k centrálnímu protitlakému válci.

Upínacím prostředkem pro upnutí alespoň jednoho pohyblivého ramene k centrálnímu protitlakému válci je soustava vačky na pohyblivém rameni a zámku na centrálním protitlakém válci. V tomto bezvúlovém upínacím prostředku je vačka vtlačována do tvarového zámku na centrálním protitlakém válci.

Referenční značka je umístěna na tiskovém návleku formového válce u jeho hrany bližší ke straně, na které je umístěné pohyblivé rameno, s výhodou na straně pohonu stroje.

Senzorem je s výhodou Hallova sonda a referenční značkou je s výhodou magnet. Senzor je ve výhodném provedení spojen kabelem uloženým v energetickém řetězu s vyhodnocovacím PLC.

170 Ve výhodném provedení mohou být na pohyblivém rameni uspořádány dva a více senzorů. Toto uspořádání umožňuje současné nastavování poloh dvou a více formových válců a tím zkrácení celkové doby nutné pro nastavení formových válců před tiskem.

175 Tiskový rotační stroj s výhodou obsahuje pohyblivou soustavu dvou vzájemně protilehle uspořádaných pohyblivých ramen. Obě pohyblivá ramena jsou na svých koncích opatřena alespoň jedním senzorem pro snímání polohy referenční značky. Protilehle uspořádaná pohyblivá ramena se obě mohou nezávisle na sobě upínat k centrálnímu protitlakému válci a současně se pak otáčet kolem osy centrálního protitlakého válce, nebo mohou být navzájem pevně spojena a být jedno druhému protizávažím.

180

Objasnění výkresů

Obr. 1 znázorňuje uspořádání tiskových jednotek okolo centrálního protitlakého válce s pohyblivým ramenem v klidové poloze pohyblivého ramene.

185

Obr. 2 zobrazuje polohu pohyblivého ramene, senzoru a referenční značky na spojovací rovině os formového válce a centrálního protitlakého válce pro jednu z tiskových jednotek.

190

Obr. 3 znázorňuje řez uspořádání centrálního protitlakého válce s pohyblivým ramenem a formovým válcem.

Příklady uskutečnění vynálezu

195 Tiskový rotační stroj (viz obr. 1) v jednom z možných provedení obsahuje alespoň dvě tiskové jednotky, kde každá z jednotek (viz obr. 2) dále obsahuje formový válec 2, rastrový válec 3 a zásobník barvy 12, například raklovou komoru se stěračem, přičemž jednotlivé tiskové jednotky jsou umístěny okolo centrálního protitlakého válce 1 zasazeného do rámu tiskového rotačního stroje. Na čepu 8 centrálního protitlakého válce (viz obr. 3) je dále otočně umístěno pohyblivé rameno 4 se senzorem 5 pro snímání polohy referenční značky 9 na tiskovém návleku formového válce 2, přičemž pohyblivé rameno 4 se po upnutí k centrálnímu protitlakému válci 1 upínacím prostředkem 6 do pohybu uvádí spolu s centrálním protitlakým válcem 1 pomocí pohonu centrálního protitlakého válce 1, tedy pohyblivé rameno 4 nemá samostatný pohon.

200

205 Počet tiskových jednotek umístěných okolo centrálního protitlakého válce 1 je omezen pouze průměrem centrálního protitlakého válce 1 a velikostí tiskového rotačního stroje, běžně počet nepřevyšuje 12 tiskových jednotek, přičemž tento počet není limitující, tj. může být i vyšší. Počet použitých tiskových jednotek pro konkrétní tisk je dán primárně počtem barev, ze kterých se tisk skládá, a dále jsou z důvodu technologie odděleny plné a rastrové plochy (vyžadují různé přítlaky při tisku). Nevyužité válce tiskových jednotek mohou zůstat osazeny výměnnými návleky, ale většinou je obsluha vyjme z tiskového rotačního stroje, aby mohly být připravovány pro další tisk (mytí, lepení tiskových forem atd.).

210

215 Přímo na čepu 8 centrálního protitlakého válce je ložisko 10 pro uchycení pohyblivého ramene 4 pomocí příruby 11. Pohyblivé rameno 4 je přes ložisko 10 trvale uchyceno na čepu 8 centrálního protitlakého válce 1, je otočné okolo osy centrálního protitlakého válce 1 a v klidové poloze pohyblivého ramene 4 je s výhodou aretováno pomocí aretačního prostředku 7 k rámu 13 tiskového rotačního stroje. Otočný čep 8 centrálního protitlakého válce je pak umístěn do dalšího ložiskového domku.

Způsob nastavování poloh formových válců 2 v tiskovém rotačním stroji spočívá v tom, že na začátku nastavovacího cyklu se centrální protitlaký válec 1 natáčí ve směru pohybu pásu materiálu při tisku do tzv. klidové polohy pohyblivého ramene 4 se senzorem 5, kdy natáčení trvá určitou dobu, například maximálně do 15 s. Pohyblivé rameno 4 je upnuto k centrálnímu protitlakému válci 1 upínacím prostředkem 6 a ve výhodném provedení odaretováno od rámu 13 tiskového rotačního stroje.

Natočení centrálního protitlakého válce 1 do klidové polohy pohyblivého ramene 4 je provedeno tak, aby byl zámek na centrálním protitlakém válci 1 natočen k pohyblivému rameni 4, které je poté upnuto k centrálnímu protitlakému válci 1 pomocí upínacího prostředku 6, s výhodou vačky polohované pneumatickým válcem. Vačka upínacího prostředku 6 na pohyblivém rameni 4 je pneumatickým válcem vtlačena do zámku na centrálním protitlakém válci 1 tak, že při vysunutí pneumatického válce se vačka opře o boky tvarového zámku na centrálním protitlakém válci 1, tím dojde k vymezení vůlí v upínacím prostředku 6 a k přesnému uchycení pohyblivého ramene 4 k centrálnímu protitlakému válci 1.

Ve výhodném provedení je aretačním prostředkem 7 výsuvný čep s pneumatickou aretací. V takovém případě je na pohyblivém rameni 4 umístěna pouze příruba s kruhovým otvorem, do kterého je zasouván výsuvný čep. Výsuvný čep je polohován pneumatickým válcem a je spolu s pneumatickým válcem uložen v bočnici rámu tiskové jednotky. Odaretování pohyblivého ramene 4 z klidové polohy pohyblivého ramene 4 pak probíhá automaticky vysunutím výsuvného čepu pneumatickým válcem.

Následně se pohyblivé rameno 4 postupně otáčí spolu s centrálním protitlakým válcem 1 poháněným vlastním pohonem ve směru pohybu pásu materiálu postupně ke každému formovému válci 2. Pro nastavení polohy formového válce 2 se pohyblivé rameno 4 s centrálním protitlakým válcem 1 zastaví v pozici pro nastavení první tiskové jednotky tak, aby se senzor 5 dostal do roviny spojující osy centrálního protitlakého válce 1 a formového válce 2 v nastavovací poloze. Poté se formový válec 2 posune do své nastavovací polohy a natočí tak, aby byla referenční značka 9 nastavena přesně do osy senzoru 5. Nastavení formového válce 2 a detekování pozice referenční značky 9 je v praxi řízeno algoritmem, který vyhodnocuje skutečnou polohu referenční značky 9 od požadované polohy a nastavení je opakováno, dokud není splněna podmínka max. odchylky těchto poloh. Algoritmus uvažuje vůle v uložení formového válce 2 a z prvního nastavení se "učí" jak s vůlemi počítat, aby byla dosažena co nejpřesnější poloha (tj. minimální rozdíl mezi skutečnou a požadovanou polohou referenční značky 9) v co nejkratším čase. Zpřesňování pro splnění podmínky povolené max. odchylky polohy referenční značky 9 proběhne zpravidla během 3 až 4 pokusů, po němž pokračuje centrální protitlaký válec 1 s pohyblivým ramenem 4 pootočením ve směru pohybu pásu materiálu do pozice pro nastavení další tiskové jednotky o předem nadefinovaný úhel k nastavení dalšího formového válce 2. Doba pro nastavení jednoho formového válce 2 spolu se změnou polohy pohyblivého ramene 4 je například 40 s. Po nastavení posledního formového válce 2 se pohyblivé rameno 4 společně s centrálním protitlakým válcem 1 otočí proti směru pohybu pásu materiálu při tisku zpět do klidové polohy pohyblivého ramene 4, kde se pohyblivé rameno 4 odepne od centrálního protitlakého válce 1, přičemž je ve výhodném provedení vačka pneumatickým válcem vytažena ven ze zámku a následně se odepne a s výhodou aretuje k rámu 13 tiskového rotačního stroje, což trvá po určitou dobu, příkladně do 20 s.

V jiném příkladném provedení probíhá nastavování vždy dvou tiskových jednotek pomocí pohyblivé soustavy dvou pohyblivých ramen 4 se senzory 5 současně.

Natáčení formového válce 2 je řešeno vlastním servo-pohonem formového válce 2. Posun formového válce 2 je řešen jeho posouváním v jeho uložení na straně pohonu. Standardně je u všech rotačních tiskových strojů umožněn stranový posuv formových válců 2, aby mohl být nastaven soutisk v příčném směru. V příkladném provedení předkládaného způsobu nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji s automatickým nastavením tisku je stranový posuv

formového válce 2 zvětšen oproti běžným řešením, aby se tiskový návalek s referenční značkou 9 přesunul do úrovně senzoru 5 v pohyblivém rameni 4 vedle centrálního protitlakého válce 1.

280 Senzor 5 na pohyblivém rameni 4 a referenční značka 9 v tiskovém návleku slouží pouze pro nastavení soutisku (natočení a stranové posunutí formového válce 2 vůči ostatním formovým válcům 2). Hodnota tiskového přítlaku je zjišťována na montážním zařízení (zařízení pro montáž/lepení tiskových forem na tiskové návleky). Hodnota správného přítlaku je uložena do RFID čipu v tiskovém návleku a při vkládání tiskového návleku do tiskového rotačního stroje je tato hodnota načtena. Formové válce 2 jsou nastavovány v jiné než tiskové poloze, v tzv. nastavovací poloze a teprve těsně před zahájením tisku se formové válce 2 přesunou do kontaktu s centrálním protitlakým válcem 1 do tzv. tiskové polohy.

Klidová poloha pohyblivého ramene 4, tedy poloha, ve které je pohyblivé rameno 4 ve výhodném provedení zaaretováno k rámu 13 tiskového rotačního stroje, je $\alpha_0 = 0^\circ$. Jednotlivé pozice pro 290 nastavení tiskových jednotek se u konkrétního tiskového rotačního stroje liší podle délky tisku a konstrukčního uspořádání stroje (dle průměru centrálního protitlakého válce 1 a rozmístění tiskových jednotek), kde délka tisku je maximální délka tiskové formy, která může být nalepena na povrchu daného tiskového návleku. V jednom příkladném provedení při délce tisku 380 mm jsou pozice pro nastavení další tiskové jednotky pohyblivého ramene 4 pro nastavování osmi formo- 295 vých válců 2 v pořadí od 1 do 8 následující: $\alpha_1 = 38,8^\circ$, $\alpha_2 = 74,9^\circ$, $\alpha_3 = 105,1^\circ$, $\alpha_4 = 141,2^\circ$, $\alpha_5 = 218,8^\circ$, $\alpha_6 = 254,9^\circ$, $\alpha_7 = 285,1^\circ$, $\alpha_8 = 321,2^\circ$.

V jednom příkladném provedení odpovídá délka pohyblivého ramene 4 poloměru centrálního protitlakého válce 1. V jiném příkladném provedení je pohyblivé rameno 4 o 10 mm kratší než 300 poloměr centrálního protitlakého válce 1 a na jeho konci je umístěn senzor 5, který prodlužuje délku vlastního pohyblivého ramene 4. Konkrétně je v příkladném provedení délka pohyblivého ramene 4 890mm, přičemž poloměr centrálního protitlakého válce 1 je 900 mm, šířka pohyblivého ramene 4 je 400 až 180mm (rameno je na konci užší), tloušťka pohyblivého ramene je 4 25 mm.

305 V dalším příkladném provedení jsou na čepu centrálního protitlakého válce 1 umístěna dvě vzájemně pevně spojená pohyblivá ramena 4 proti sobě, která tvoří pohyblivou soustavu ramen, a na každém radiálním konci těchto pohyblivých ramen 4 je umístěn senzor 5 pro snímání polohy referenční značky 9. Nastavení potom probíhá radiálně symetricky u dvou protilehlých tiskových 310 jednotek zároveň a pohyblivá soustava ramen je otočná o necelý úhel 180° .

Tiskový návalek formového válce 2 není širší než šířka centrálního protitlakého válce 1. Šířka centrálního protitlakého válce 1 je dána max. šířkou potiskovaného pásu materiálu plus rezervy na stranovou regulaci polohy pásu, která je příkladně 30 mm. Šířka tiskového návleku formového 315 válce 2 je dána maximální šířkou tisku rotačního tiskového stroje plus rezervy přidané z důvodu geometricky nepřesných konců tiskového návleku, která je příkladně 20 mm. V jednom příkladném provedení s maximální šířkou tisku 1270 mm je šířka centrálního protitlakého válce 1 1350 mm a šířka tiskového návleku formového válce 2 1290 mm, přičemž maximální šířka potiskovaného pásu materiálu je 1320 mm.

320 V příkladném provedení je pohyblivé rameno 4 či pohyblivá soustava ramen umístěna na jednom nebo druhém boku centrálního protitlakého válce 1, výhodně však ze strany pohonu rotačního tiskového stroje, což je dáno konstrukčním uspořádáním rotačního tiskového stroje, nikoliv funkcí systému pro nastavení tisku.

325 Samotný senzor 5 je možné jednoduše odmontovat od pohyblivého ramene 4. Senzor 5 je však přesně polohově seřízen. Po případném dočasném demontování senzoru 5 od upínacího prostředku 6 musí dojít k novému polohovému seřízení senzoru 5. Upínací prostředek 6 zajišťuje absolutní neměnnost polohy senzoru 5 vůči centrálnímu přítlačnému válci 1 v průběhu nastavování 330 všech tiskových jednotek, tedy během jednoho nastavovacího cyklu.

Senzorem 5 je v nejvýhodnějším provedení Hallova sonda, která pracuje na principu Hallova jevu, pro přesné určení polohy referenční značky 9 konkrétního formového válce 2. Referenční značka 9 je pevnou součástí tiskového návleku na formovém válci 2, optimálně je umístěna pod povrchem tiskového návleku. Referenční značka 9 je v případě použití Hallovy sondy tvořena magnetem, který je zabudovaný v tiskovém návleku každého formového válce 2. Magnet je nalepen ve stěně tiskového návleku na formovém válci 2 výrobcem tiskového návleku a nevystupuje nad povrch tiskového návleku. V příkladném provedení je u tiskového návleku na straně pohonu tiskového rotačního stroje v nevyužitém okraji 10 mm umístěn magnet pro senzor 5 systému nastavení tisku. Aby se dostal magnet do úrovně senzoru 5 v pohyblivém rameni 4 vedle centrálního protitlakého válce 1, vyjíždí v tomto příkladném provedení formový válec 2 s tiskovým návlekem do strany a díky tomu v průběhu nastavení tisku přesahuje okraj tiskového návleku na formovém válci 2 okraj centrálního protitlakého válce 1.

V příkladném provedení, kde je pohyblivé rameno 4 umístěno na straně pohonu rotačního tiskového stroje, musí i referenční značka 9 být umístěna na okraji tiskového návleku blíže ke straně pohonu rotačního tiskového stroje, tedy naproti pohyblivému rameni 4, a musí být na všech návlecích na stejné definované poloze, např. v poloze 180° od zámku tiskového návleku pro referenční kolík v tiskovém jádru. Zámek tiskového návleku je výřez v tiskovém návleku (u tenkých tiskových návleků pouze výřez ve stěně tiskového návleku, u tiskových návleků se silnější stěnou je do stěny tiskového návleku vložena/vlepena kovová destička s výřezem) pro referenční kolík na tiskovém jádru. Referenční kolík je ocelový kolík v tiskovém jádru, kterým je zajištěna poloha tiskového návleku při nasouvání v podélném a obvodovém směru (natočení). Tiskové jádro je tiskový válec, na který je nasouván tiskový návlek s nalepenou tiskovou formou. Nepřesnost polohy referenční značky 9 prodlužuje dobu nastavování, ale nesnižuje přesnost systému.

Data ze senzoru 5 jsou přenášena kabelem s výhodou do sběrnice profibus a po ní následně do vyhodnocovacího PLC. Kabel a pneumatické hadice vedoucí k prvkům umístěným na pohyblivém rameni 4 jsou uloženy v energetickém řetězu, který pohyblivému ramenu 4 dovoluje pouze jednu otáčku spolu s centrálním protitlakým válcem 1.

Průmyslová využitelnost

Výše popsané zařízení a způsob nastavování vzájemných poloh válců je dále možné využít v takových zařízeních, kde je potřeba přesně nastavit vzájemnou polohou (natočení a posunutí v osovém směru) rovnoběžných válců.

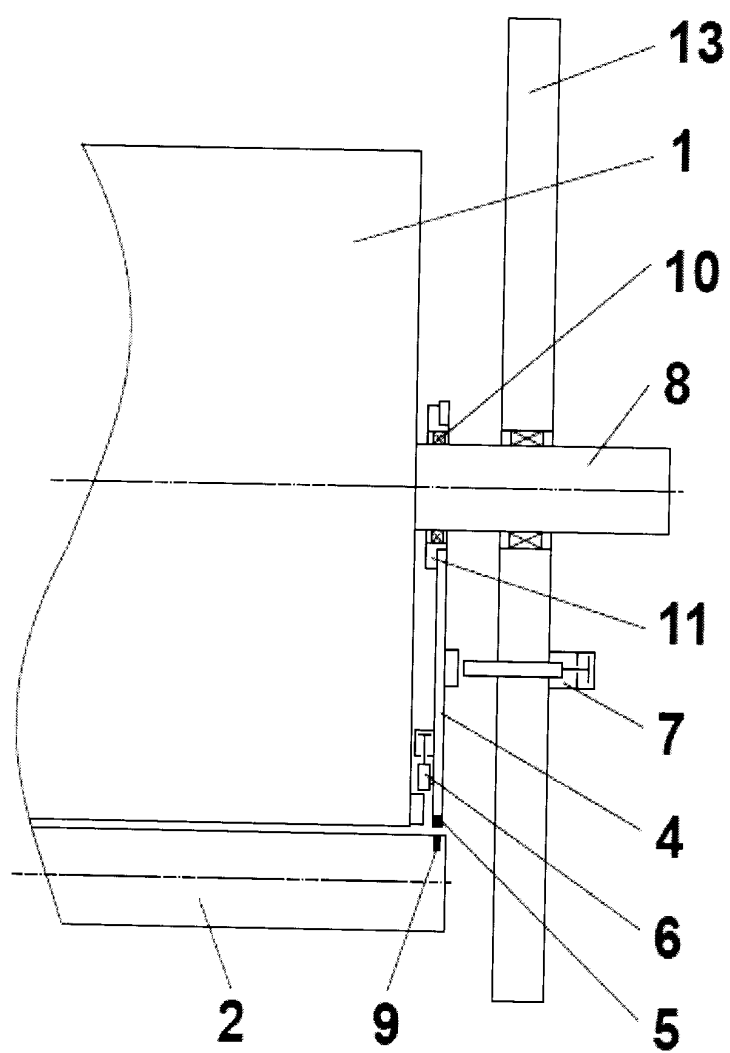
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji, **v y z n a ě u j í c í s e t ě m**, že centrální protitlaký válec (1) se otočí do klidové polohy pohyblivého ramene (4) se senzorem (5), pohyblivé rameno (4) se upne k centrálnímu protitlakému válci (1) a následně se společně s centrálním protitlakým válcem (1) poháněným pohonem centrálního protitlakého válce (1) otáčí postupně ke každému formovému válci (2), přičemž pro nastavení polohy formového válce (2) se pohyblivé rameno (4) s centrálním protitlakým válcem (1) zastaví tak, aby se senzor (5) dostal do roviny spojující osu centrálního protitlakého válce (1) a osu formového válce (2) v nastavovací poloze, poté se formový válec (2) posune do nastavovací polohy a natočí tak, aby se referenční značka (9) nastavila do osy senzoru (5), a po nastavení posledního formového válce (2) se pohyblivé rameno (4) společně s centrálním protitlakým válcem (1) otočí opět do klidové polohy pohyblivého ramene (4) a následně se odepne od centrálního protitlakého válce (1).

- 390 2. Způsob nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že když je centrální protitlaký válec (1) otočen do klidové polohy pohyblivého ramene (4), tak se pohyblivé rameno (4) po nebo současně s upnutím k centrálnímu protitlakému válci (1) odaretuje od rámu (15) tiskového rotačního stroje a před nebo současně s odepnutím od centrálního protitlakého válce (1) aretuje k rámu (13) tiskového rotačního stroje.
- 395 3. Způsob nastavování poloh formových válců v tiskovém rotačním stroji podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že při současném nastavování dvou a více formových válců (2) se alespoň jedno pohyblivé rameno (4) s centrálním protitlakým válcem (1) zastaví tak, aby se dva a více senzorů (5) uspořádaných na alespoň jednom pohyblivém rameni (4) dostaly současně do roviny spojující osu centrálního protitlakého válce (1) a osu příslušného formového válce (2), a referenční značky (9) nastavovaných formových válců (2) se nastaví do os senzoru (5).
- 400 4. Tiskový rotační stroj obsahující alespoň dvě tiskové jednotky uspořádané okolo centrálního protitlakého válce zasazeného do rámu tiskového rotačního stroje, kde tisková jednotka obsahuje formový válec, rastrový válec a zásobník barvy a kde jsou formové válce opatřené referenční značkou na tiskovém návleku polohovatelné vůči centrálnímu protitlakému válci, a dále tiskový rotační stroj obsahuje alespoň jedno pohyblivé rameno otočné kolem osy centrálního protitlakého válce, kde na pohyblivém rameni je umístěn senzor pro snímání polohy referenční značky, 405 **vyznačující se tím**, že je vybaven upínacím prostředkem (6) pro upnutí alespoň jednoho pohyblivého ramene (4) k centrálnímu protitlakému válci (1).
- 410 5. Tiskový rotační stroj podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že každé pohyblivé rameno (4) je rotačně umístěno na čepu (8) centrálního protitlakého válce (1).
6. Tiskový rotační stroj podle nároku 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že alespoň jedno pohyblivé rameno (4) je vybaveno aretačním prostředkem (7) pro aretaci pohyblivého ramene (4) k rámu (13) tiskového rotačního stroje.
- 415 7. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 6, **vyznačující se tím**, že upínacím prostředkem (6) je soustava vačky na pohyblivém rameni (4) a zámku na centrálním protitlakém válci (1).
- 420 8. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 7, **vyznačující se tím**, že referenční značka (9) je umístěna na okraji tiskového návleku na formovém válci (2) u hrany bližší ke straně, na které je umístěno pohyblivé rameno (4), s výhodou na straně pohonu stroje.
- 425 9. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 8, **vyznačující se tím**, že senzorem (5) je Hallova sonda.
10. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 9, **vyznačující se tím**, že referenční značkou (9) je magnet.
- 430 11. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 10, **vyznačující se tím**, že senzor (5) je spojen kabelem uloženým v energetickém řetězu s vyhodnocovacím PLC.
12. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 11, **vyznačující se tím**, že na pohyblivém rameni (4) jsou uspořádány dva a více senzorů (5).
- 435 13. Tiskový rotační stroj podle kteréhokoli z nároků 4 až 12, **vyznačující se tím**, dvě pohyblivá ramena (4) jsou uspořádána protilehle.

Seznam vztahových značek:

- | | |
|-----|--|
| | 1. - centrální protitlaký válec |
| | 2. - formový válec |
| 445 | 3. - rastrový válec |
| | 4. - pohyblivé rameno |
| | 5. - senzor |
| | 6. - upínací prostředek |
| | 7. - aretační prostředek |
| 450 | 8. - čep centrálního přitlačného válce |
| | 9. - referenční značka |
| | 10. - ložisko |
| | 11. - příruba |
| | 12. - zásobník barvy |
| 455 | 13. - rám tiskového rotačního stroje |



Obr. 3