



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 225 791

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 05 82
(21) PV 3142-82

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 07 C 5/34

(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 07 85

(75)

Autor vynálezu STLOUKAL IVAN ing., PRAHA

(54) Zařízení k přivádění ložiskových kuliček ke kontrolnímu místu automatických třídiček

1

Vynález se týká zařízení k přivádění ložiskových kuliček ke kontrolnímu místu automatických třídiček pro jejich povrchovou kontrolu a zařízení pro jejich vzájemné oddělování před kontrolním místem.

U současných automatických třídiček pro povrchovou kontrolu ložiskových kuliček se tyto přivádějí ke kontrolnímu místu prostřednictvím relativně dlouhého kanálu esovitého tvaru a uzavřeného čtvercového průřezu se svislými a vodorovnými stranami. Kanál vyústí je k podavači ve tvaru výseče prstence s prizmatickou drážkou na vnější straně, na niž dosedá sloupec přiváděných kuliček. Podání kuličky do kontrolního místa se uskutečňuje tím, že podavač se částečným rotačním pohybem posune do krajní polohy směrem vzad, ve které jeho čelní konec, rovněž s prizmatickým vybráním, uvolní ústí přívodního kanálu kuliček. Kulička, která se o něj opírala, propadne na opěrku a její pohyb sleduje i celý sloupec kuliček. Pohyb vpřed zasune podavač kuličku do kontrolního místa a další kulička spolu s celým sloupem se zachytí opět na podavači. U třídiček pro větší průměrové rozsahy kuliček je síla, kterou sloupec kuliček působí na podavač, poměrně značná. Tato síla se navíc mění při zapínání zásobníku, vyprazdňování zásobníku a při případných nepravidelnostech v jeho funkci. Zvláště, je-li podavač ovládán otočným elektromagnetem a kulička je podávána do kontrolního místa jeho vratnou pružinou, může proměnná síla sloupce kuliček na podavač způsobovat nepravidelnosti v okamžiku vstupu kuličky

do kontrolního místa a být příčinou nesprávného průběhu následné kontroly. Velká síla, kterou působí sloupce kuliček na podavač, může způsobovat i jeho nadměrné opotřebování. Proto se do přívodu předřazuje oddělovač, který u současných třídíček s mechanicky řízeným pracovním cyklem pozůstává z kotouče opatřeného drážkami, jemuž je pomocí složitěho mechanického systému udělován přetržitý rotační pohyb o jednu rozteč drážek. Kotouč oddělovače nabírá do svých drážek po jedné kuličce z přívodního žlabu a vyklápí je jednotlivě do přívodu k podavači. Přívodní žlab k oddělovacímu kotouči od zásobníku nebo čistícího zařízení má obdobný čtvercový průřez se svislými i vodorovnými stranami.

Popsané zařízení má některé nevýhody. Jelikož rozměrový rozsah každé třídíčky je obvykle asi 4 mm a u třídíček pro malé průměrové rozsahy to představuje změnu průměru až o 100 %, mají menší kuličky v přívodních kanálech uvedeného provedení poměrně značnou vůli a řadí se za sebou v mezích této vůle střídavě. Potom ovšem vstupují nepravidelně do drážek oddělovacího kotouče i na podavač, což vede rovněž k nepravidelnostem navazujících funkcí, a ty jsou závažné především při vsouvání kuličky do kontrolního místa, neboť mohou vést ke zcela chybnému vytřídění kuliček. Aby se možnost vzniku těchto nepravidelností omezila, zvětšuje se počet přívodních kanálů, které jsou potom odstupňovány pro užší rozměrový rozsah. Jejich počet je dán kompromisem mezi požadavkem na co nejpresnější vedení kuliček za sebou a ekonomickou stránku výroby. U přívodů k podavači se zvyšuje na 5 i 6 kusů, přičemž vytvoření jejich esovitých kanálů rozdílných průřezů frézováním není jednoduchou technologickou záležitostí. Rovněž i přívodů k oddělovači je více, obvykle 2 až 3. Další nevýhodou popsaného provedení poměrně dlouhých a zcela uzavřených přívodních kanálů je jejich čištění. I nejlépe vyčištěné kuličky mají totiž na svém povrchu zbytkové nečistoty, které se postupně usazují v místech styku kuliček se stěnami přívodních kanálů. Po určité provozní době je nutno kanály sejmut, rozebrat, obvykle vyšroubováním řady běžných šroubů, vyčistit a opačným postupem provést jejich montáž.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k přivádění ložiskových kuliček ke kontrolnímu místu automatických třídíček pro jejich povrchovou kontrolu a pro jejich vzájemné oddělování před kontrolním místem, vytvořené podle vynálezu, jehož podstata je v tom, že pozůstává ze dvou bočnic, majících každá z nich v k sobě přivrácených svislých plochách upravenou drážku ve tvaru písmene V pro vedení kuliček, tvořenou přímou částí, a na ni pod tupým úhlem navazující další přímou částí, přičemž první drážka v první bočnici je zrcadlovým obrazem druhé drážky ve druhé bočnici, kde první bočnice je opatřena dvěma pevně upravenými vodícími kolíky, suvnými v odpovídajících otvorech jak druhé bočnice, tak i nosné příčky, zatímco pro zajištění symetrické polohy bočnic vůči nosné příčce jsou na vodících kolících po obou stranách nosné příčky upraveny stejně silné výměnné podležky.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá především ve vytvoření jediného zařízení pro přivádění kuliček do kontrolního místa třídíčky, jehož přívodní kanál je jednoduchým způsobem představitelný pro libovolný průměr kuliček v celém rozměrovém rozsahu třídíčky

tak, že mají v přívodním kanále nepatrnou vůli a zůstává zachována osa jejich přiváděného sloupce, což je důležité pro jejich přesné a spolehlivé podávání do kontrolního místa. Přívodní žlábek od zásobníku k přívodnímu kanálu v provedení podle vynálezu může být rovněž jediný a může mít extrémně jednoduchý tvar. Další výhodou zařízení je, že umožňuje použití oddělovače jednoduché koncepce, odpovídající nové koncepci mechanické části třídičky, jejíž funkční prvky jsou ovládány otočnými elektromagnety a jejich pracovní cykly řízeny elektronikou. Přizpůsobení jednotlivým průměrům kuličky celého průměrového rozsahu třídičky se provádí výměnou jediného dílu jednoduchého tvaru s jediným proměnným rozměrem. Celé zařízení je tedy dokonale přizpůsobitelné jednotlivým průměrům kuliček a přitom je výrobně jednodušší. Velmi snadno se čistí.

Vynález je znázorněn na přiloženém výkresu, kde na obr. 1 je znázorněna hlavní část zařízení při pohledu z pravé strany, na obr. 2 je pohled na zařízení včetně přívodního žlábků od zásobníku a na obr. 3 je řez rovinou A-A z obr. 2.

První bočnice 1 a druhá bočnice 2 mají ve svislých, k sobě přivrácených plochách, drážku 3, 4, jejíž dvě stěny, které vedou kuličky, jsou vůči svislé rovině skloněny o stejný úhel. V provedení podle výkresu je tento úhel s výhodou 45° a úhel, který svírají obě stěny drážky je tedy 90° . Průběh osy drážek 3, 4 je přímý a pouze jednou lomený. Jejich nezbytná přesná vzájemná zrcadlová poloha, kterou se vytváří přívodní kanál kuliček ke kontrolnímu místu se při tomto jednoduchém průběhu snadno technologicky zajišťuje. Sklon delší přímé části přívodního kanálu je volen podle požadované doby průchodu kuličky valením po šikmých plochách drážek 3, 4 od oddělovače k podavači 12. Sklon kratší přímé části je dán požadovaným směrem výstupu kuliček z přívodního kanálu. Přesná vzájemná zrcadlová poloha drážek 3, 4 je dána dvěma vodícími kolíky 5, které jsou pevné v otvorech první bočnice 1 a suvné ve druhé bočnici 2, ale i v nosné příčce 6 umístěné mezi oběma bočnicemi 1, 2. Na obou stranách nosné příčky 6 jsou stejně silné výměnné podložky 7, které určují symetrickou polohu obou bočnic 1, 2 vůči nosné příčce 6. Tyto podložky 7 mohou být s výhodou odstupňovány v jednotlivých tloušťkách 1, 2 a 5. Pomocí 4 podložek (1×1 , 2×2 a 1×5) lze potom složit tloušťky od 0 až 10 po jedné jednotkové tloušťce. Vodicí kolíky 5 mají otvory se závitem, které umožňují stažení obou bočnic spolu s nosnou příčkou 6 pomocí prvního páru ručních šroubů 8. Pomocí druhého páru ručních šroubů 9 a dvou orientačních kolíků 10 krátce vyčnívajících z podložky 11 může být celá sestava přívodního kanálu připevněna k sestavě třídičky. Jeden z otvorů nosné příčky 6 pro toto připevnění může být proveden ve tvaru krátké drážky, aby umožňoval naklánění sestavy přívodního kanálu kolem orientačního kolíku 10 v druhém otvoru a tím stavění optimální vzdálenosti ústí přívodního kanálu od podavače 12 (obr. 1, 2), k čemuž slouží stavěcí ruční šroub 13. Zadní vyčnívající část nosné příčky 6 lze využít ke stranové orientaci a k upevnění zařízení pro výškové ustavení přívodního žlábků 14 od zásobníku kuliček. Na obr. 2 je naznačeno v bočním pohledu jeho nejjednodušší provedení z pruhu plechu ohnutého podél jeho osy o 90° .

Příklad provedení zařízení k oddělování kuliček podle bodu 2 předmětu vynálezu vy-

žaduje příčnou drážku 19 provedenou v první i druhé bočnici 1, 2. Sestává z otočného elektromagnetu 15 s vratnou pružinou a tlumicími dorazy, které omezují úhlový zdvih kotvy 16 připevněné k jeho hřídeli, přičemž ke kotvě 16 je připevněn segment 17 ve tvaru výseče prstence jediným připevňovacím šroubem 18, což umožňuje okraj kotvy 16, o který se segment 17 opírá a tím se polohově orientuje. Pro různé průměry kuliček se segmenty 17 od sebe liší pouze průměrem vnitřního otvoru prstence, ze kterého byly vyrobeny. Tento průměr je nepatrně větší než průměr kuliček, pro který je určen. Otočný elektromagnet 15 oddělovače je připevněn k první bočnici 1 tak, že jeho osa je kolmá na osu přívodního kanálu vytvořeného drážkami 3 a 4 obou bočnic 1, 2. Segment 17 zasahuje do příčné drážky 18 vytvořené v první bočnici 1 i v druhé bočnici 2 rovnoběžně s hřídelí otočného elektromagnetu 15. Oddělovač je navržen tak, aby do maximálního průměru kuliček 18 mm, do kterého je navržena základní rozměrová řada třídiček, se měnil v podstatě pouze vnitřní průměr segmentu 17.

Účelem popsaného zařízení je oddělovat jednotlivé kuličky z jejich sloupce přiváděného od zásobníku a podávat je v požadovaném okamžiku do kontrolní polohy 20 na roztáče-
cím kotouči 21.

Pokud není použit oddělovač, naplní se po spuštění zásobníku přívodní žlábek 14 i přívodní kanál a první kulička se opře o podavač 12. Po spuštění pracovního cyklu třídičky je otočný elektromagnet ovládající podavač 12 napájen krátkými proudovými impulsy. Při každém z nich se podavač 12 přesune do krajní polohy směrem vzad, ve které jeho čelní konec uvolní ústí přívodního kanálu. Kulička, která se o něj opírala, propadne na opěrku 22 a její pohyb sleduje i celý sloupec kuliček. Po ukončení proudového impulsu se působením vratné pružiny pohybuje podavač 12 vpřed a zasune kuličku do kontrolní polohy 20. Následující kulička s celým dalším sloupcem se opět zachytí na podavači 12.

Je-li použit oddělovač, naplní se po spuštění zásobníku přívodní kanál až po segment 17 oddělovače. Pro funkci zařízení stačí, aby otočný elektromagnet 15 oddělovače byl napájen společně s otočným elektromagnetem ovládajícím podavač 12. První proudový impuls překlopí oba funkční prvky do druhé krajní polohy. Segment 17 oddělovače uvolní první kuličku ze sloupce, která se opírala o jeho válcovou plochu a zadrží vnější rovnou plochou druhou kuličku. Oddělená kulička se valí přívodním kanálkem k podavači 12, který se po skončení napájecího proudového impulsu již začal vracet do klidové polohy a zachytí se na něm. Současně se vrací do klidové polohy i segment 17 oddělovače, celý sloupec kuliček se posune o jeden průměr kuliček a druhá kulička se opře o jeho válcovou plochu. Při druhém proudovém impulsu podá podavač 12 první kuličku do kontrolní polohy 20 a segment 17 oddělí stejným způsobem druhou kuličku, která se opět zachytí na podavači 12. Cyklus se dále opakuje, přičemž na podavači 12 spočívá vždy jen jedna kulička. K ovládní otočného elektromagnetu 15 pohybujícího segmentem 17 stačí nepatrný impulsní příkon.

Přestavení zařízení pro jiný průměr kuliček se provede sejmutím přívodního žlábků 14, vyšroubováním prvního páru ručních šroubů 8, sejmutím druhé bočnice 2 a výměnných

podložek 7 z vodičích kolíků 5 na této straně nosné příčky 6, a dále vyšroubováním druhého páru ručních šroubů 9 a sejmutím nosné příčky 6. Výměnné podložky 7 na druhé straně nosné příčky 6 se uberou nebo doplní na požadovanou sílu, opět se nasadí nosná příčka 6, stejný počet výměnných podložek 7 na vodičí kolíky 5 na této straně nosné příčky 6 a druhá bočnice 2. Zašroubuje se druhý a první pár ručních šroubů 8 a 9 a nasadí se přírodní žlábek 14. Jeho výška a vzdálenost ústí přírodního kanálu od podavače 21 se případně upraví.

Čištění přírodního žlábků 14 v naznačené jednoduché formě se provede bez jeho sejmutí nebo po sejmutí jednoduchým vytřením. Čištění přírodního kanálu se provede vytřením po vyšroubování prvního páru ručních šroubů 8 a sejmutí druhé bočnice 2. Z hlediska snadného čištění, viditelnosti nečistot a z hlediska technologického je vhodným materiálem pro obě bočnice 1 a 2 a segment 17 organické sklo. U segmentu je tento materiál vhodný i pro dosažení nízké hmotnosti součástí.

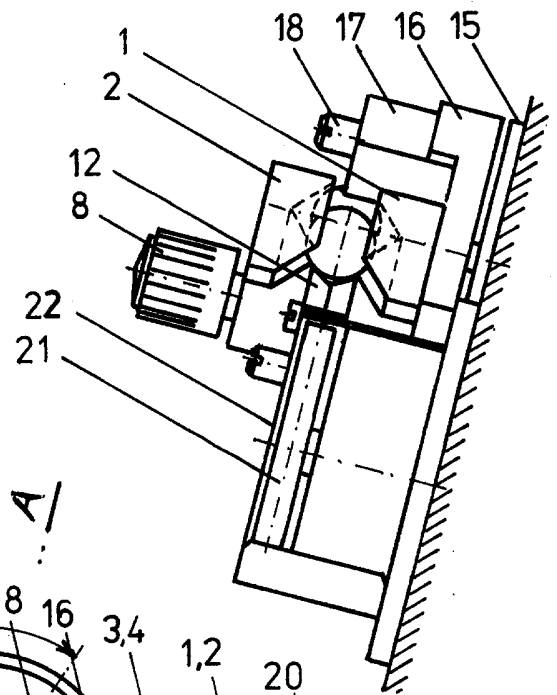
Pro účely seřizování prvků kontrolního místa třídičky je vhodné, aby jeden ze šroubů, jímž je připevněn podavač 21 a připevňovací šroub 18 segmentu 17 měly prodlouženou hlavu. Potom lze oddělení kuliček i jejich podávání do kontrolního místa provést snadno i ručně.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

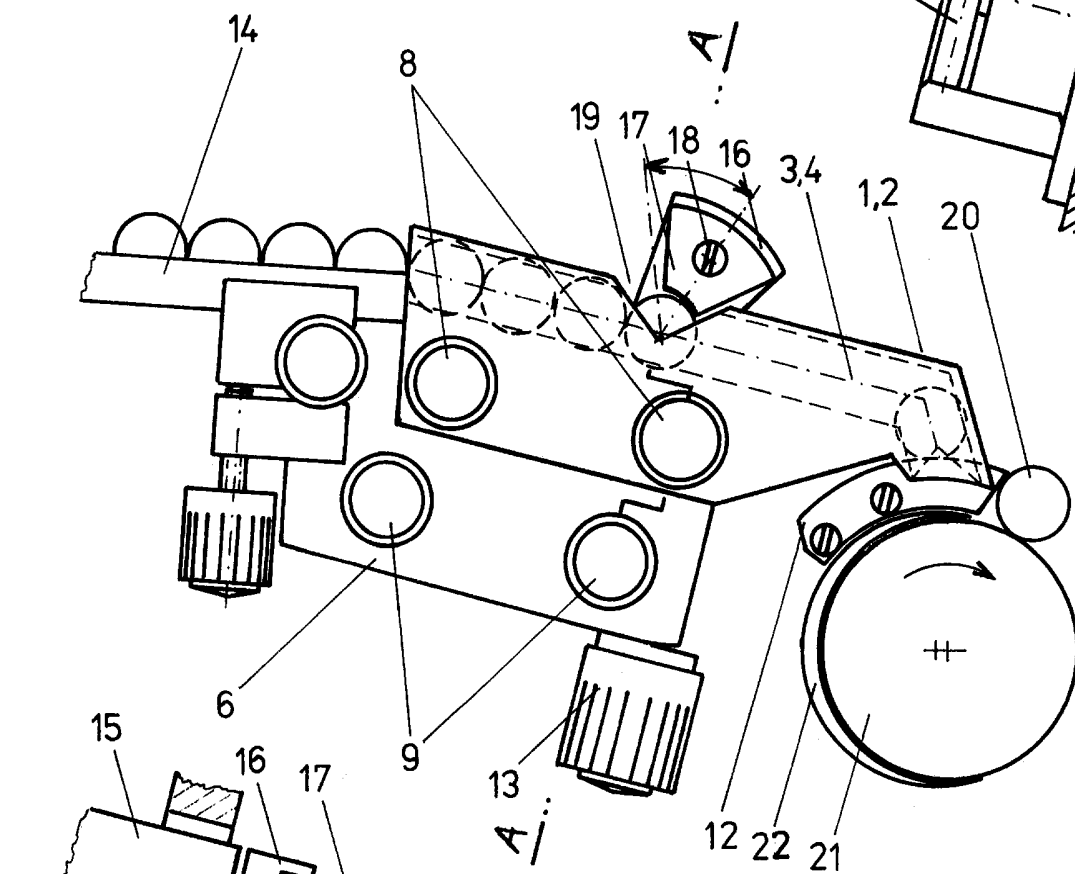
1. Zařízení k přivádění ložiskových kuliček ke kontrolnímu místu automatických třídiček pro jejich povrchovou kontrolu a pro jejich vzájemné oddělování před kontrolním místem, vyznačené tím, že pozůstává ze dvou bočnic (1, 2), majících každá z nich v k sobě přivrácených svislých plochách upravenou drážku (3, 4) ve tvaru písmene V pro vedení kuliček, tvořenou přímou částí a na ní pod tupým úhlem navazující další přímou částí, přičemž první drážka (3) v první bočnici (1) je zrcadlovým obrazem druhé drážky (4) ve druhé bočnici (2), kde první bočnice (1) je opatřena dvěma pevně upravenými vodičími kolíky (5), suvnými v odpovídajících otvorech jak druhé bočnice (2), tak i nosné příčky (6), zatímco pro zajištění symetrické polohy bočnic (1, 2) vůči nosné příčce (6) jsou na vodičích kolících (5) po obou stranách nosné příčky (6) upraveny stejně silné výměnné podložky (7).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že k první bočnici (1) je pro vzájemné oddělování kuliček připevněn otočný elektromagnet (15), s vestavěnou vratnou pružinou a dorazy pro omezení jeho úhlového zdvihu, jehož osa je kolmá k ose přírodního kanálu vytvořeného drážkami (3, 4) v bočnicích (1, 2), přičemž ke hřídeli otočného elektromagnetu (15) je připevněna kotva (16) a k ní šroubem (18) výměnný segment (17) ve tvaru výseče prstence, zasahující do příčné drážky (19) vytvořené v bočnicích (1, 2) rovnoběžně s hřídelí otočného elektromagnetu (15).

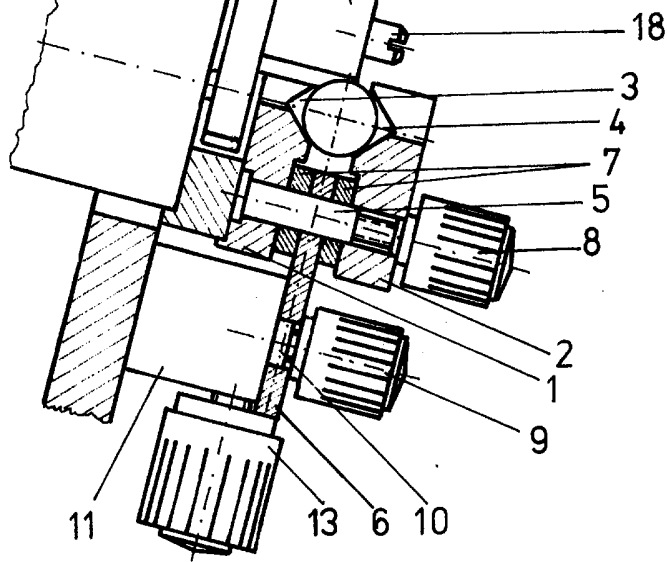
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



ŘEZ A-A