

Právo k využití vynálezu přísluší státu
podle § 3 odst. 6 zák. č. 34/1957 Sb.ÚŘAD PRO PATENTY
A VYNÁLEZY

Přihlášeno 31. X. 1963 (PV 5960-63)

Vyloženo 15. III. 1965

Vydáno 15. IX. 1965

PT 42 b, 26/01
42 b, 26/03

MPT G 01 b

DT 531.717:
:621.822.7Inž. VLADIMÍR VŮJTA,
inž. VLADIMÍR SLÁMA,
ALOIS ŠALDA,
všichni BRNO,
KAREL GEBAUER, IVÁN
a inž. JAROMÍR SNÍZEK, BRNO**Kontrolní automat oběžných drah kroužků, zejména kuličkových ložisek**

1

Na správnou funkci, přesnost chodu a trvanlivost valivého ložiska má rozhodující vliv přesná výroba oběžných drah vnitřního i vnějšího kroužku. Požadavek vysoké kvality oběžných drah vyžaduje pečlivou kontrolu vyrobených kroužků, již dosahuje kontrolní automat podle vynálezu.

Kontrola oběžných drah kuličkových ložisek se provádí doposud převážně ručními měřidly. Měření je zdlouhavé, málo přesné a značně náročné na pozornost provádějícího pracovníka. Při nepozorném měření dochází často k hrubým omylům. Proto jsou ruční měřidla nahrazována poloautomatickými nebo zcela automatickými, která se však pro svoji složitost a značnou poruchovost a další jiné nedostatky v ložiskových výrobnách šířeji neuplatnily.

Kontrolním autematem podle vynálezu jsou měřeny, všechny parametry oběžných drah valivých, zejména kuličkových ložisek, jak průměry oběžné dráhy a její neokrouhlosti, tak vzdálenosti této dráhy od základního čela kroužku a její nerovnoběžnosti se základním čelem, dále radiálního házení oběžné dráhy a konečně velikosti poloměru zakřivení oběžné dráhy. Automat sestává ze zásobníku s přiváděcím žlabem a podávacím ústrojím, z vlastního měřicího ústrojí, z ústrojí k protáčení kontrolovaného ložisko-

2

vého kroužku a z třídícího zařízení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že kontrolovaný kroužek, u něhož se všechny výše uvedené parametry měří současně v jediném kontrolním místě, je v tomto kontrolním místě v dotyku s hlídací kladkou, nesenou jednoramennou pákou otočnou kolem osy pevně na nosném rámu automatu, a je uložen na dvou opěrných dotycích. Přitom je čelo kontrolovaného kroužku ve styku s protáčecím kotoučem, upraveným otočně na unášecím příčniku, který je spojen s tyčí posuvnou hydraulickým či jiným podobným ústrojím ve vedení v základní desce. Jeden z opěrných dotyků, sloužící ke kontrole vzdálenosti oběžné dráhy od základního čela kroužku a její nerovnoběžnosti s tímto čelem, je uspořádán axiálně posuvně vzhledem ke kontrolovanému kroužku a je opatřen vzduchovou tryskou k bezdotykovému měření velikosti poloměru oběžné dráhy kroužku. Hlídací kladka je uvnitř vybrána a vybíhá na jedné straně v úzký kotouč opatřený na svém obvodu okénkovými výřezy. Na vnější straně tohoto kotouče naproti výřezům je umístěn světelný zdroj, kdežto na vnitřní straně zasahuje do vybrání v hlídací kladce fotoelektrický nebo jiný podobný element. Za přiváděcím žlabem kontrolovaných kroužků je umístěno čistící zařízení,

jímž prochází kontrolovaný kroužek před dopravením do kontrolního místa.

Dosahovaný výkon kontrolního automatu podle vynálezu je vyšší než výkon dosahovaný při dosavadním ručním měření pouze jediného parametru oběžné dráhy kroužku. Z toho vyplývá, že celkový výkon automatu je více než šestkrát vyšší než výkon při ručním měření, nehledě k daleko přesnějšímu a bezpečnějšímu provozu.

Automat podle vynálezu je dále vysvětlen na výkresu, znázorňujícím na obr. 1 schematicky čelní pohled na celkové uspořádání automatu pro kontrolu vnitřních kroužků kuličkového ložiska, na obr. 2 je schematický pohled na podávací ústrojí, na obr. 3 boční pohled na měřicí zařízení v kontrolním místě, na obr. 4 dílčí řez podle A—A a na obr. 5 dílčí řez podle B—B v tomto kontrolním místě, na obr. 6 je v průřezu detail kontrolního měřidla vzdálenosti oběžné dráhy od základního čela kroužku a na obr. 7 detail průřezu hlídací kladky.

Podle obr. 1 přicházejí kontrolované kroužky 1 samospádem ze zásobníku žlabem 2 a jsou zatlačovány podavačem 3, posouváním pístem 4 hydraulického válce 4a, do unášecí prismatické podložky 5, do níž se vždy dopraví nejspodnější kroužek 1 ze sloupce ve žlabu 2. Unášecí prismatická podložka 5 nesená unášecím příčnickem 8 je spojena s tyčí 6 posuvnou ve vedení 10a v základní desce 10 pomocí pístu 7, hydraulického válce 7a, jak je naznačeno na obr. 2. Při posuvu příčnicku 8 se posouvá i prismatická podložka 5 a uloží kroužek 1, který dosedl čelem na základní desku 10, na dva opěrné dotyky 21, 22 (na obr. 3), přičemž se na kroužek přiklopí vložení jednoramenné páky 11, 12, otočné kolem osy 26, 29. Současně se přiklopí na kroužek 1 hlídací kladka 13, nesená jednoramennou pákou 14, otočnou kolem osy 14a. Na unášecím příčnicku 8 je dále upraveno protáčeací zařízení kontrolovaného kroužku, sestávající z protáčeacího se kotouče 15, na jehož čele je vložka 15a z pružného materiálu. Protáčeací kotouč 15 je spojen s hlídacím 15b naháněcího elektromotoru 16. Při posuvu příčnicku 8 dosedne čelo vložky 15a protáčeacího kotouče 15 na čelo kroužku 1, který se počne třením otáčet. Před dopravením do kontrolního místa prochází kontrolovaný kroužek 1 čistícím zařízením 17, umístěným za podávacím žlabem 2; v němž se otírají čela kroužku 1 a zbavují tak případných nečistot, jež by nepříznivě působily při protáčení kroužku 1 v kontrolovaném místě.

Během měření, při němž se musí otočit kroužek 1 vzhledem k bezpečnému zjištění úchytky geometrického tvaru oběžné dráhy nejméně o 360°, je uložen kroužek 1, jak bylo již výše popsáno, na dvou opěrných dotycích, 21, 22, z nichž opěrný dotyk 21 (na obr. 3) je vytvořen jako kladka a je pevný, kdežto druhý opěrný dotyk 22 je axiálně posuvný vzhledem ke kontrolova-

nému kroužku 1. Axiálního posunu tohoto dotyku 22 je dosaženo jeho uložením na paralelogramu, tvořeném pružnými planžetami 30, 31 (podle obr. 5). Dotyk 22 je ve styku s oběžnou dráhou ve dvou bodech 32, 33, jak je zřejmé z obr. 6. Poloha opěrného dotyku 22 v axiálním směru udává vzdálenost oběžné dráhy kroužku 1 od čela, jímž se opírá o základní desku 10. Změna této polohy během jedné otáčky kroužku 1 pak udává nerovnoběžnost oběžné dráhy s uvedeným čelem. Obě hodnoty se měří elektrodotykovým nebo jiným vhodným snímačem 34, který se dotýká opěrného dotyku 22. Oba styčné body 32 a 33 tvoří pevné opory pro měření velikosti poloměru R oběžné dráhy kontrolovaného kroužku. Velikost poloměru R se určuje změřením mezery Z mezi vzduchovou tryskou 22a, vloženou uvnitř dotyku 22, a oběžnou dráhou kroužku 1. Použitý způsob měření je pneumatický bezdotykový; výsledky měření se převádějí obvyklým způsobem na elektrické signály.

Průměr a ovalita oběžné dráhy se měří elektrodotykovým nebo jiným vhodným snímačem 23 (na obr. 3 a 4), který se dotýká vložené páky 11, otočné kolem osy 26 a sledující dotykem 24 oběžnou dráhu při protáčení kroužku 1. Radiální házení oběžné dráhy se měří elektrodotykovým nebo jiným snímačem 25, dotýkajícím se třmenu 27, na němž je umístěn dotyk 28 sledující plochu otvoru kroužku 1. Třmen 27 je upevněn na konci vložené páky 12 otočné kolem osy 29.

Kontrolovaný kroužek 1 je při protáčení v měřicím místě v dotyku s hlídací kladkou 13 (podle obr. 7), uvedenou v otáčivý pohyb kolem osy 13a na páce 14 protáčeacím se kroužkem 1. Hlídací kladka 13 vybíhá na jedné straně v úzký kotouč 13c, který má na svém obvodě okénkové výřezy 35. Na vnější straně kotouče 13c naproti výřezům 35 je umístěn světelný zdroj 36, kdežto na vnitřní straně kotouče 13c je vložen do vybrání 13b kladky 13, fotoelektrický element 37, citlivý na změnu intenzity světla. Počet otáček hlídací kladky 13 je vždy v určitém poměru k počtu otáček kontrolovaného kroužku 1, který, jak bylo shora uvedeno, se musí otočit při měření nejméně o 360°. Tomuto otočení odpovídá určitý počet výřezů 35 v kotouči 13c, procházejících mezi světelným zdrojem 36 a fotoelektrickým elementem 37. Elektrických impulsů, vzniklých střídavým osvětlením a zastíněním fotoelektrického elementu 37, je využito k řízení měřicího cyklu automatu a tím zařazení chybného měření při nepravidelném protáčení kontrolovaného kroužku 1. Hlídací zařízení může být nastaveno tak, aby měření skončilo teprve po určitém počtu elektrických impulsů fotoelektrického elementu 37, tedy až po pootočení kontrolovaného kroužku 1 o předepsaných 360°.

Po ukončení jednoho měřicího cyklu je zkontrolovaný kroužek 1 zvednut unášecí prismatickou podložkou 5 a dopraven zpět

do úrovně podavače 3. Při zasouvání dalšího kontrolovaného kroužku se zkontrolovaný kroužek 1 odsune do třídícího žlabu 18, v němž je vytříděn klapkou 19 ovládanou elektromagnetem 20 buď jako dobrý, nebo jako špatný.

Podle výsledku měření jednotlivých parametrů je kroužek 1 automaticky zařazen do některé z třídících skupin, které mohou být uspořádány tak, že jsou odděleně zařazovány kroužky dobré od špatných, nebo rozřidovány podle jednotlivých druhů vad. Automat může pracovat také takovým způsobem, že snímač 23 pro měření ovality a

průměru oběžné dráhy, spolu s příslušnou elektronickou částí, rozřídí dobré kroužky podle průměru oběžné dráhy na určitý počet třídících skupin, lišících se navzájem o určitou, předem nastavenou hodnotu. Takto mohou být získávány rozříděné kroužky pro párování vnitřního kroužku, vnějšího kroužku a kuliček.

Popsaného kontrolního automatu pro vnitřní kroužky kuličkových ložisek může být použito i pro kontrolu vnějších kroužků kuličkového ložiska nebo i jiného, například soudkového valivého ložiska.

PŘEDMĚT PATENTU

1. Kontrolní automat oběžných drah kroužků, zejména kuličkových ložisek se zásobníkem kroužků, s příváděcím žlabem a podávacím ústrojím, s měřicím ústrojím, jímž se provádí buď současně kontrola všech parametrů, nebo jednotlivých parametrů oběžné dráhy kontrolovaného kroužku, vyznačený tím, že je opatřen dvěma opěrnými dotyky (21, 22), z nichž opěrný dotyk (21) je vytvořen jako kladíčka a je pevný, pevnou základní deskou (10), jedním protáčecím kotoučem (15), upraveným otočně na unášecím příčníku (8), spojeném s tyčí (6), posuvnou pomocí hydraulického nebo jiného tlakového ústrojí (6a) ve vedení (10a) v základní desce (10), unášené prismatickou podložkou (5) a hlídací kladkou (13), nesenou jednoramennou pákou (14), otočnou kolem osy (14a), pevně na rámu automatu.

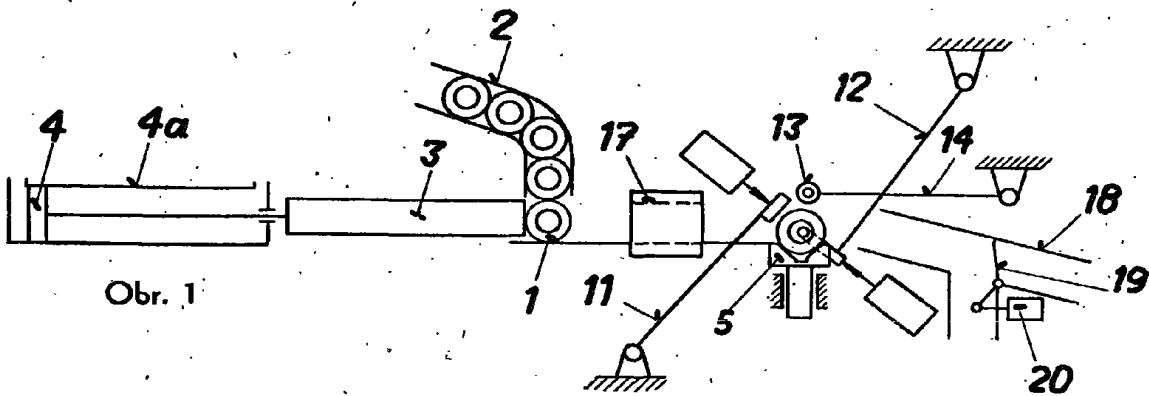
2. Kontrolní automat podle bodu 1 vyznačený tím, že jeden z opěrných dotyků (22) je uspořádán axiálně posuvně vzhledem ke kontrolovanému kroužku (1) a je opatřen vzduchovou tryskou (22a).

3. Kontrolní automat podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že hlídací kladka (13) vybíhá na jedné straně v úzký kotouč (13c), opatřený na svém obvodu okénkovými výřezy (35), přičemž je na vnější straně kotouče (13c) naproti výřezům (35) umístěn světelný zdroj (36) a na vnitřní straně kotouče (13c) zasahuje do vybrání (13b) v hlídací kladce (13) fotoelektrický nebo jiný podobný element (37).

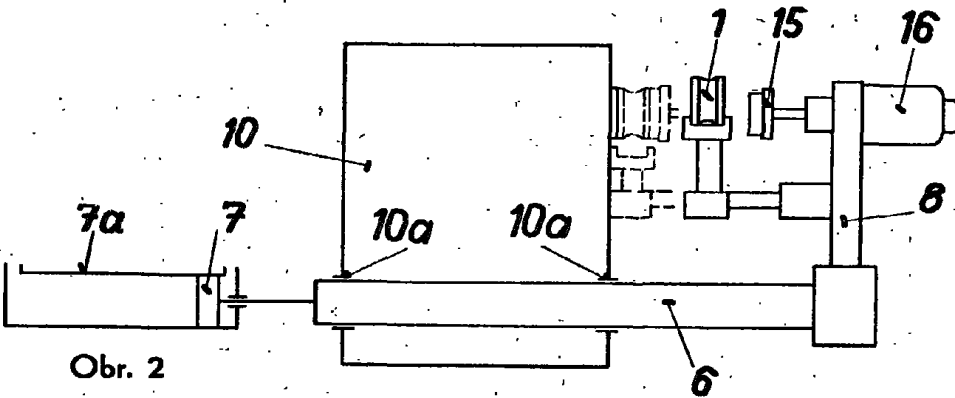
4. Kontrolní automat podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že za příváděcím žlabem (2) kontrolovaných kroužků (1) je umístěno čisticí zařízení (17) pro kontrolované kroužky (1).

2 listy výkresů

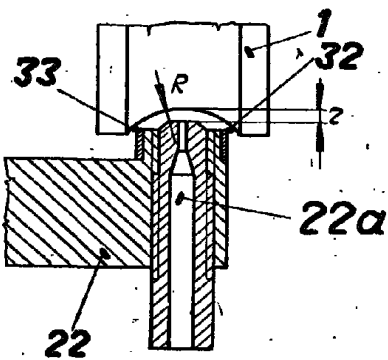




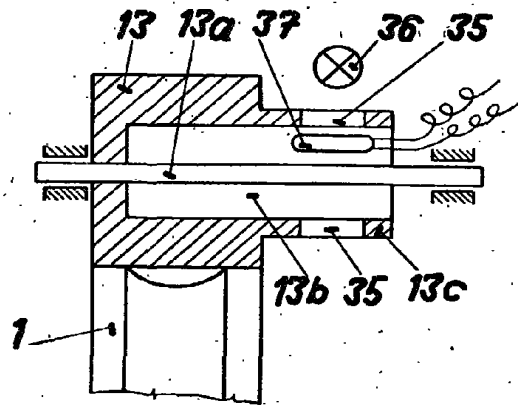
Obr. 1



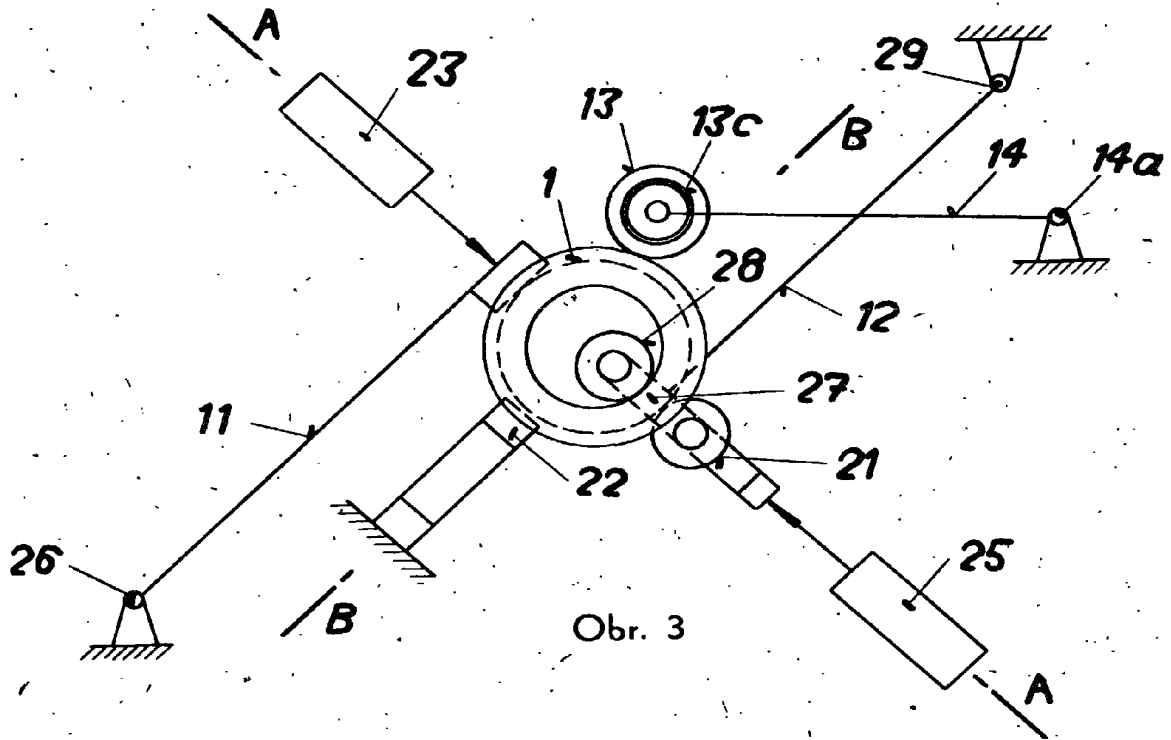
Obr. 2



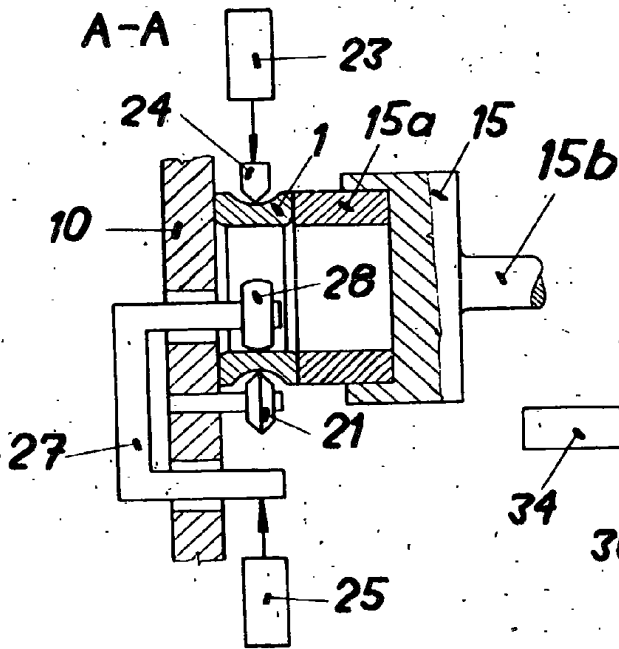
Obr. 6



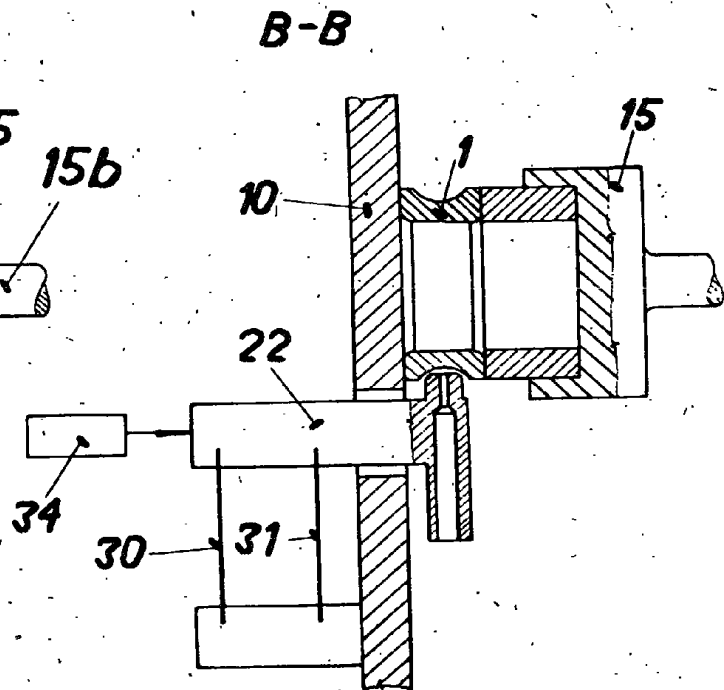
Obr. 7



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5