



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208426

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 14 09 79

(21) (PV 6207-79)

(40) Zveřejněno 31 12 80

(45) Vydáno 01 02 84

(51) Int. Cl.³

G 01 B 9/10

G 01 T 3/00

A 61 N 5/01

(75)

Autor vynálezu

ŠIMÁNEČ ČESTMÍR prof. ing. a
ŠULC VRATISLAV doc. ing., PRAHA

(54) Goniometr pro neutronovou radiografii

Vynález se týká goniometru pro neutronovou radiografii s dálkovým řízením, opatřeného třemi dvojicemi stator – rotor, mikrometrickými šrouby pro každou ze tří os a příslušnými čítači úhlu natočení.

Jsou známy goniometry s otočnými stoly nebo disky, které zajišťují otáčení vzorku okolo dané osy na daný úhel a jsou opatřeny uhloměrnými odečítacími zařízeními umožňujícími odečet úhlu natočení vzorku.

U jednoho zařízení tohoto typu je k natáčení a odečtu úhlu použito šneku a šnekového kola, přičemž mírou úhlu natočení je počet otáček šneku.

Nedostatkem těchto známých zařízení je nepříliš vysoká přesnost v měření úhlu natočení, způsobená nepřesnostmi v roztečích zubů po obvodu šnekového kola, vůlí ve šnekovém převodu, kdy šnek je v záběru jen s několika zuby při hypoidním ozubení a s jedním zubem při evolventním ozubení a konečně necentričnosti.

Jsou také známy přístroje, v kterých pro odečítání úhlu natočení slouží poziční kruhová stupnice s ryskami, noniusem a mikroskopy.

Takováto zařízení, zejména optická, zajišťují vysokou přesnost v měření úhlů, avšak při jejich měření je u nich třeba provádět odečítání ve dvou polohách stupnice (o 180°), aby se vyloučily chyby

vyvolané necentričností. Takový způsob odečítání úhlů vzhledem k obtížnosti snímání je nevhodný pro dálkové automatizované měření a přenos informace do elektronického počítače.

Vážným požadavkem u goniometrů pro neutronovou difraktografii je možnost dálkově ovládaného automatizovaného měření polohy vzorku a určení parametrů jeho orientace, aby se snížila dávka záření u obsluhujícího personálu.

U komerčních goniometrů s dálkovým ovládním se odečítání polohy provádí kódovacími zařízeními různého typu.

Zvyšování opakovatelnosti a přesnosti v nastavení úhlů natočení vede u těchto goniometrů k rychle narůstající složitosti v mechanické konstrukci, u vazebních prvků s elektronickým počítačem a také v automatickém ovládní.

Uvedené nedostatky odstraňuje goniometr pro neutronovou radiografii s dálkovým řízením podle vynálezu, opatřený třemi dvojicemi stator – motor, mikrometrickými šrouby pro každou ze tří os a příslušnými čítači úhlu natočení, jehož podstata spočívá v tom, že každá dvojice stator – rotor je na k sobě přivrácených stranách opatřena uhloměrným ozubením s počtem zubů rovným násobku 2^n , kde n činí například 7, 8, 9, 10 a je spojena s krokovým čítačem úhlu natočení, výhodně binárním čítačem, přičemž každý rotor je opatřen

208426

posuvným ústrojím pro úhломěrné ozubení a mikrometrické šrouby jsou spojeny s krokovými čítači.

Základní účinek goniometru podle vynálezu spočívá ve zvýšení přesnosti, v reprodukovatelnosti úhlů natočení, odčítání jejich velikosti a zjednodušení vazby s počítačem.

Navržené zařízení dává možnost automatizovaného a dálkového natažení vzorku o úhel rovnající se násobku kroku ozubení ($360/2^n$) s vysokou přesností úhlového natočení.

Použití čelního úhломěrného ozubení s počtem zubů rovným například $2^8 = 256$ zajišťuje vysokou přesnost diskrétního natáčení o úhel rovný násobku počtu zubů díky tomu, že takové spojení nemá žádné vůle, je samostředící a odstraňuje chybu v nerovnoměrnosti jednoho zubu vůči všem zubům zubového spojení, a současně zjednodušuje odečet úhlu díky použití binárního dělení kruhu ($360 : 2^8$) a dává možnost použít mikrometrický šroub s binárním čítačem pro nastavení a měření úhlu natočení v mezích intervalu dělení s vysokou přesností, například po 1/100, 1/200 nebo 1/256 kroku zubového spojení.

Vynález je dále blíže popsán na příkladu provedení podle připojených výkresů, na nichž značí: obr. 1 svislý axonometrický řez goniometrem, obr. 2 odpružený tvar úhломěrného ozubení, obr. 3 neodpružený tvar úhломěrného ozubení a obr. 4 řez natáčecím ústrojím v mezích jednoho kroku úhломěrného ozubení.

Jak je znázorněno na obr. 1 je osa Ω goniometru opatřena prvním statorem 2 a prvním rotorem 3, na němž je vytvořeno první úhломěrné ozubení 4.

Toto úhломěrné ozubení může být provedeno ve dvou variantách a to odpružené (tak jak je znázorněno na obr. 2) nebo neodpružené (tak jak je patrné z obr. 3). Na kruhové desce 1 je upravena hydraulická nebo mechanická soustava pro vysunutí prvního úhломěrného ozubení 4 ze záběru. Vzájemné natočení prvního rotoru 3 vůči prvnímu statoru 2 zajišťuje pastorek 5, zabírající do ozubeného věnce, upraveného na prvním rotoru 3. Ke středění prvního statoru 2 a prvního rotoru 3 během natáčení slouží vodící drážka, ve které se pohybují ložiska vysouvací soustavy. Úplnému vybočení ze souosé polohy zabraňuje pouzdro 6.

Další osa X goniometru se představuje o celý počet zubů pomocí druhého statoru 9, který má v řezu obdélníkový tvar II, ve kterém se natáčí druhý rotor 10. Druhý stator 9 a druhý rotor 10 jsou spojeny druhým úhломěrným ozubením 11, které je provedeno analogicky jako první úhломěrné ozubení 4. K zasunutí druhého rotoru 10 do druhého statoru 9 jsou určeny pružiny 12, k rozpo-

jení slouží hydraulická nebo mechanická posuvná soustava 13. Vzájemné natočení druhého rotoru 10 vůči druhému statoru 9 zajišťuje další pastorek 14 a ozubený věnec, upravený na druhém rotoru 10.

Analogicky je řešeno i natáčení osy Φ pomocí třetího statoru 16 a třetího rotoru 17. Na třetím rotoru 17 je upraveno třetí úhломěrné ozubení 21.

Dovedení os Ω , X, Φ do konečné polohy v mezích intervalu dělení úhломěrného ozubení 4, 11, 21 s uvedenou přesností se u všech os provádí pomocí mikrometrických šroubů 18, umístěných mezi kruhovou deskou 1 a prvním statorem 2 a mezi uložením 7 a druhým statorem 9. Vůči kruhové desce 1 a uložení 7 se odečítá úhel natočení. Mikrometrické šrouby 18 odtlačují výstupky na kruhové desce 1, druhém statoru 9 a třetím statoru 16. Působení mikrometrického šroubu 18 u osy X je schematicky znázorněno na obr. 4, kde je upraven binární čítač 20 jeho otáček.

Čtyři stavěcí šrouby 15, spojující kotouč 8 a první rotor 3 dávají možnost justáže průsečíků os X - Ω a Φ - Ω .

Pastorek 5, zajišťující natáčení prvního rotoru 3 a rovněž pastorky pro natáčení druhého rotoru 10 a třetího rotoru 17, jsou mechanicky pomocí převodů svázány s binárními elektromechanickými čítači 19. Takovýmto způsobem je informace o poloze rotorů 3, 10, 17 zachycena v binární formě v čítači. Podobně informace o poloze v mezích jednoho kroku rotoru 3, 10, 17 se uchovává v binární elektromechanickém čítači 20 spojeném s mikrometrickým šroubem 18.

Zadání úhlů postupuje z počítače ve tvaru binárních čísel a srovnává se s binárním údajem čítačů. Jestliže se ukáže rozdíl mezi zadáním úhlu a polohou rotorů 3, 10, 17, pak se rotory 3, 10, 17 uvolní z úhломěrného ozubení 4, 11, 21 pomocí hydraulického nebo mechanického posuvného ústrojí a natáčí se ve smyslu, který jej dovede kratší cestou do zadané polohy. Když se dosáhne souhlasu mezi zadáním úhlu a údajem čítače, rotory 3, 10, 17 se zastaví. Po zastavení dojde k opětovnému spojení úhломěrného ozubení 4, 11, 21 mezi statorem 2, 9, 16 a rotorem 3, 10, 17. Natáčení v mezích jednoho kroku rotoru 3, 10, 17 pomocí mikrometrického šroubu 18 se uskutečňuje jako výsledek srovnávání údaje příslušného čítače 19, 20 a zadání z počítače. K tomuto natáčení není třeba vysouvat rotor 3, 10, 17 ze záběru se statorem 2, 9, 16. Natáčení rotoru 3, 10, 17 i natáčení v mezích jednoho kroku rotoru 3, 10, 17 mikrometrickým šroubem 18 může probíhat současně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Goniometr pro neutronovou radiografii s dálkovým řízením, opatřený třemi dvojicemi stator - rotor, mikrometrickými šrouby pro každou ze tří

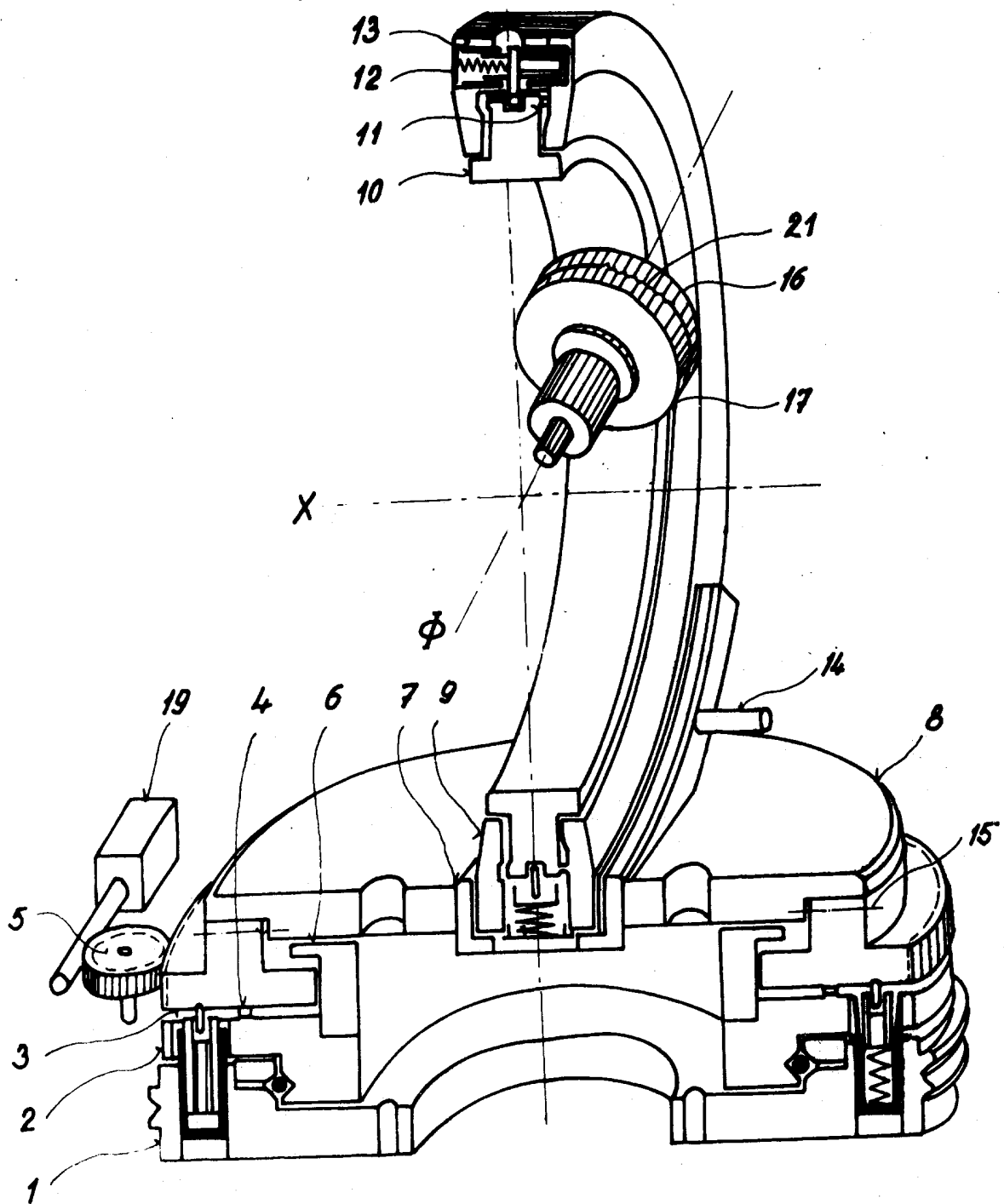
os a příslušnými čítači úhlu natočení, vyznačený tím, že každá dvojice stator (2, 9, 16) - rotor (3, 10, 17) je na k sobě přivrácených stranách opatře-

na úhloměrným ozubením (4, 11, 21) s počtem zubů rovným násobku 2^n , kde n činí například 7, 8, 9, 10 a je spojena s krokovým čítačem (19) úhlu natočení, výhodně binárním čítačem, přičemž kaž-

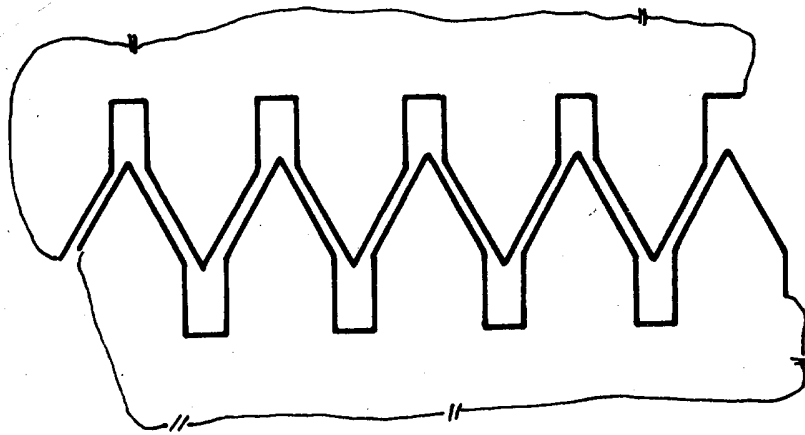
dý rotor (3, 10, 17) je opatřen posuvným ústrojím pro úhloměrné ozubení (4, 11, 21) a mikrometrické šrouby (18) jsou spojeny s krokovými čítači (20).

4 výkresy

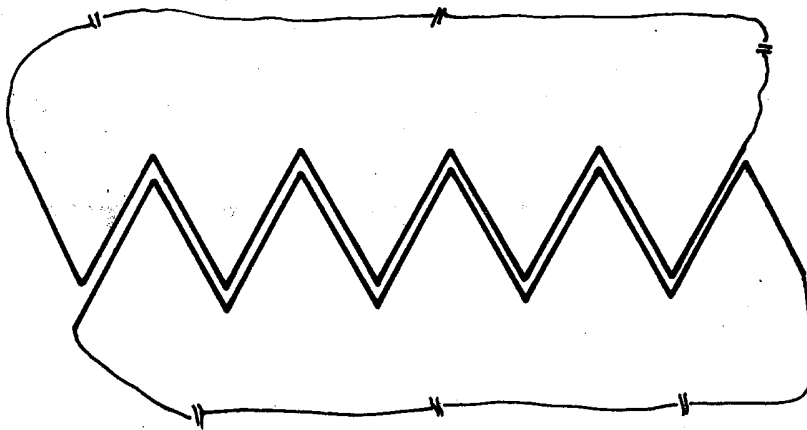
Ω



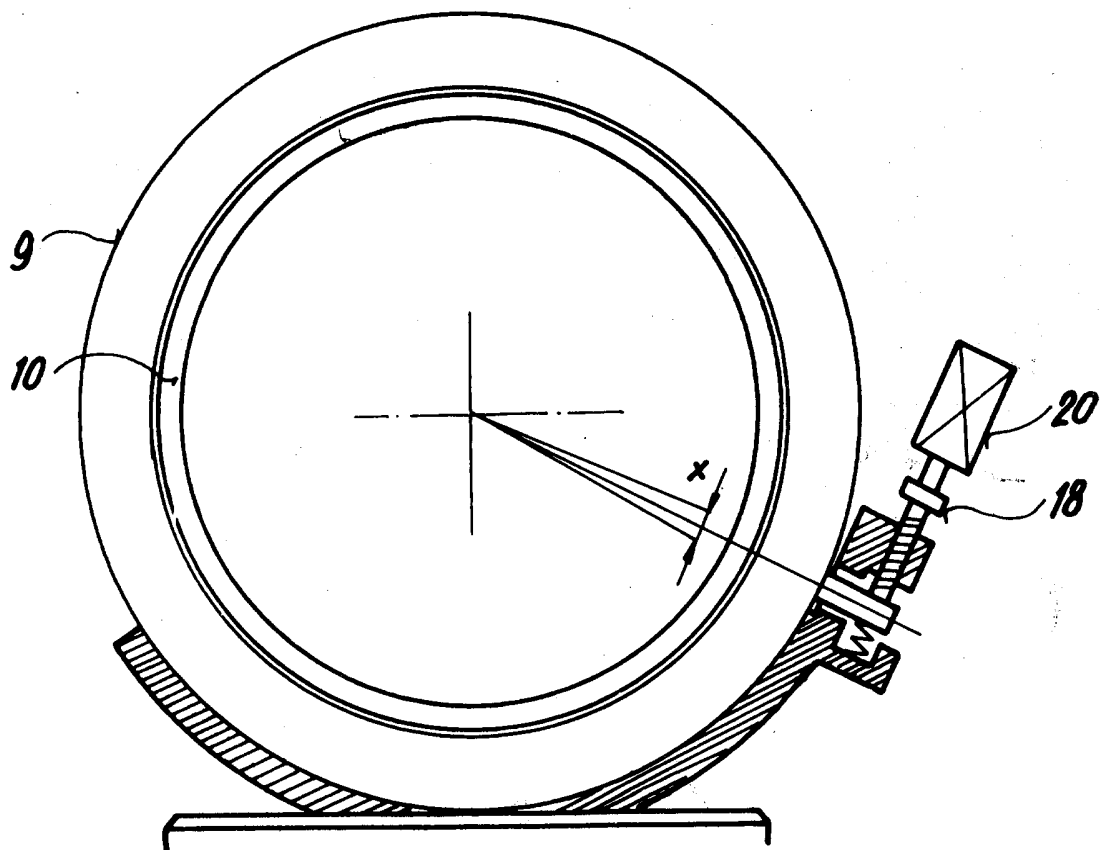
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4