

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁGORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) 185 145

A bejelentés napja: (22) 81. 09. 30.

(21) 2828/81

A bejelentés elsőbbsége:

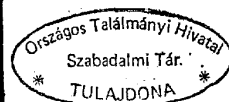
(33)
CH(32)
80. 11. 14.(31)
(8476/80-6)

A közzététel napja: (41) (42) 83. 12. 28.

Megjelent: (45) 87. 07. 30.

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO₃

B 23 F 5/00



Feltaláló(k): (72)

Wirz Walter, mérnök, Pfäffikon, CH

Szabadalmaz: (73)

Reishauer AG., Zürich, CH

(54)

ELJÁRÁS ÉS BERENDEZÉS CSIGA ALAKÚ MUNKADARABNAK
CSIGA ALAKÚ SZERSZÁMMAL VALÓ MEGMUNKÁLÁSÁRA

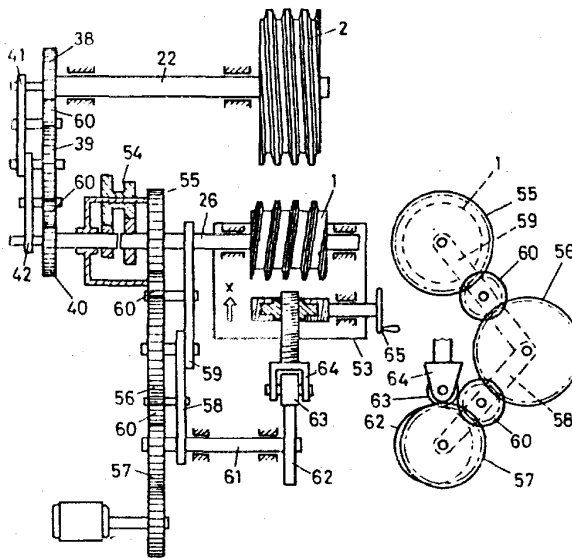
(57) KIVONAT

A találmány tárgya eljárás és berendezés csiga alakú munkadarabnak csiga alakú szerszámmal való megmunkálására, amely révén egy- vagy többmenetű csiga vagy menet alakú munkadarabokat egy- vagy többmenetű csiga vagy menet alakú szerszámmal, ezek forgása közben lehet előállítani.

A találmány szerinti eljárás és berendezés előnyös tulajdonsága, hogy a munkadarab és szerszám pillanatnyi megmunkálási, kapcsolódási helyeinek össz felülete lényegesen kisebb a megmunkálás alatt levő munkadarab össz profilfelületénél és ezért a fellépő vágóerők aránylag kicsik, ennek következtében nagy megmunkálási sebességek érhetők el, továbbá lehetőség van a munkadarabon tetszőleges oldalkorrekciók végzésére.

A találmány szerinti eljárás legfontosabb jellemzője, hogy a szerszámot a munkadarabbal egy- vagy többszörös fésűfogszerű kapcsolódásba hozzuk, a kapcsolódási helyek számát a munkadarab menetemelkedésétől és a csigák szélességétől függően választjuk meg, a kapcsolódási helyeket minden időben a munkadarab tengelymetszetében levő fogprofilnak, fogprofiloknak azonos átmérőjén és szakaszain tartjuk, és hogy a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgások alapján meghatározott, esetleges profilkorrekciókat figyelembe vevő, a szerszám és munkadarab relatív elmozgatása révén a kapcsolódási helyeket eltoljuk.

Fig. 8



A találmány tárgya eljárás és berendezés csiga alakú munkadarabnak csiga alakú szerszámmal való megmunkálására, amely révén egy- vagy többmenetű csiga vagy menet alakú munkadarabot egy- vagy többmenetű csiga vagy menet alakú szerszámmal jó minőséggel és gazdaságosan lehet előállítani.

A 748 587 számú Német Szövetségi Köztársaságbeli szabadalmi leírás egy olyan eljárást ismertet, amelynek segítségével csiga alakú csiszoló szerszámok profilját lehet kialakítani. Ennél az eljárásnál lemunkáló szerszámként egy csiga alakú lefejtő marót alkalmaznak, amelyet a csiszoló csiga meneteivel kapcsolódó helyzetbe hoznak. Egy megfelelő profil választása révén elérhető, hogy a lemunkáló csiga tengelye a csiszoló csiga tengelyével párhuzamos helyzetbe kerüljön, úgyhogy a lemunkálás elvégzéséhez a csiszoló csigával fésűfogszerűen kapcsolódó lemunkáló csigát csupán sugárirányban kell megfelelően állítani.

A lemunkáló csiga keményfém-ből vagy más nagy keménységű anyagból levő vágófelületekkel van kikepezve. Mivel a lemunkáló csiga az egész profil mentén kapcsolódik a csiszoló csigával, lemunkálás közben a felépő vágóerők és ennek következtében a keletkező hőmennyiség is igen nagy. Ez gyártási nehézségeket okoz. A hőtágulás következtében az előírt tűréshatárokat is nehéz betartani. Ezenkívül az ilyen lemunkáló szerszámmal nem lehet a csiszoló csiga oldalának alakját helyesbíteni.

A találmány feladata ezeknek a hátrányos jelenségeknek kiküszöbölése, főként annak lehetővé tétele, hogy egy- vagy többmenetű csiga vagy menet alakú munkadarabot egy- vagy többmenetű szerszámmal nagy sebességgel és kis vágóerőkkel tudjunk megmunkálni, és közben nagy méretpontosságot és rövid megmunkálási időket érjünk el. Az eljárásnak azt is lehetővé kell tenni, hogy a munkadarabon tetszőleges profilkorrekciókat, profilhelyesbítéseket végezhesünk.

A kitűzött feladat megoldására alkalmas, találmány szerinti eljárás az 1. igénypont jellemző részében van meghatározva. Az ennek az eljárásnak fogantatására szolgáló, találmány szerinti berendezés a 10. igénypont jellemző részében van ismertetve.

A találmány szerinti eljárást és berendezést részleteiben a berendezésnek a rajzokon vázolt példaképpeni kiviteli alakjaival kapcsolatban ismertetjük.

Az 1. ábra egy olyan csiga alakú lemunkáló szerszám hossztengety menti metszete, amely egy csiga alakú csiszoló szerszámmal kapcsolódik.

A 2. ábra a lemunkáló csiga tengelymenti metszetben látható profiljának egy példaképpeni kiviteli alakját mutatja.

A 3. ábra a lemunkáló csiga tengelymenti metszetben látható profiljának egy további példaképpeni kiviteli alakját szemlélteti.

A 4. ábra vázlatos tengelymetszetben azt szemlélteti, hogy a lemunkáló csiga profilje a csiszoló csiga profiljának kialakítása közben milyen pályán mozog.

Az 5. ábra egy csiszoló csigának lemunkáló csigával való lemunkálásához és profilkialakításához használható berendezés egy példaképpeni kiviteli alakjának elvi kapcsolási vázlata, amelynél a járulékos relatív tengelyirányú mozgást a lemunkáló csigának járulékos elforduló mozgása révén hozzuk létre.

A 6. ábra a berendezés egy további példaképpeni kiviteli alakjának elvi kapcsolási vázlata, amelynél a

járulékos tengelyirányú mozgást közvetlenül a lemunkáló csiga tengelyirányú eltolása révén hozzuk létre, és amelynél a lemunkáló csiga és csiszoló csiga közötti szinkron futást mechanikusan biztosítjuk.

A 7. ábra a berendezés olyan példaképpeni kiviteli alakjának elvi kapcsolási vázlata, amelynél a lemunkáló és csiszoló csiga közötti szinkron futás elektronikusan van biztosítva.

A 8. ábra olyan berendezést szemléltet, amelyet tisztán mechanikusan, bütökostárcsával vezérlünk.

Az 1. ábrán látható módon a lemunkáló 1 csiga csiszoló 2 csigával kapcsolódik. Az 1 és 2 csiga egy menetes kiviteli és a lemunkáló 1 csiga T_a tengelyosztása azonos a csiszoló 2 csiga T_s tengelyosztásával. Az 1 és 2 csigának m modulja is egyforma és érvényes a következő összefüggés:

$$T_a = T_s = m \cdot \pi$$

A tengelymetszeti ábrázolásban az 1 és 2 csigáknak több menetét tüntettük föl és a lemunkáló 1 csiga tengelymetszeti 3 profiljai fésűfogszerűen kapcsolódnak a csiszoló 2 csiga tengelymetszeti 4 profiljaival.

A lemunkáló 1 csiga 3 profiljain csiszoló 5 betét van, amely gyémántból kőbősrőzidből vagy valamely más, nagy keménységű anyagból lehet (2. ábra). Az 5 betét a fog egész 6 profilfej felületén végignyúlik, valamint egy rövid szakaszon a 6 profilfej felülettől oldalt, a lemunkáló 1 csiga profil alapfelülete felé is nyúlik.

Ez az oldalsó szakasz nagyon rövid is lehet.

A lemunkáló 1 csiga 7 profiljének D vastagsága kisebb a csiszoló 2 csiga profil alapfelülete L fogárok szélességénél. A lemunkáló 1 csiga tengelymetszet profilban mért α_a profilszöge általában kisebb a csiszoló 2 csiga α_s profilszögénél. A két profilszög egyenlő is lehet, azaz $\alpha_a \leq \alpha_s$.

Az 1.-4. ábrákon vázolt példaképpeni kiviteli alaknál az α_a profilszög 15° , úgyhogy a csúcscsög ($2\alpha_a$) értéke 30° .

Amint az 1. ábrából kitűnik, a lemunkáló 1 csiga és a csiszoló 2 csiga többszörösen kapcsolódik egymással, továbbá – tengelyirányú metszetben nézve – a lemunkáló 1 csigának 7 profilfejei a csiszoló 2 csigának profiljait egy-egy kis méretű megmunkálási 8 felület mentén érintik. Ezek a pillanatnyi, kis felületek minden időpontban a csiszoló 2 csigának ugyanazon a d megmunkálási átmérőjén és a 4 profilnak ugyanazon a szakaszán vannak. A csiszoló 2 csiga egész profilkerületéhez viszonyítva a mindenkori érintkezési, illetve megmunkálási 8 felületek nagyon kicsik. Ennek az az előnye, hogy lemunkálás közben nem lépnek föl nagy vágóerők és hőterhelések, úgyhogy a profilok kialakítása vagy lemunkálása nagy pontossággal és nagy sebességgel végezhető.

Már nincs szükség arra, hogy a csiszoló 2 csigát lemunkáláshoz lefékezzük, mivel most lehetőség van arra, hogy közvetlenül csiszoló fordulatszám mellett végezzük a lemunkálást. Ez gyártási idő és energia felhasználás szempontjából jelentős előnyöket biztosít.

A lemunkálási folyamat, amelynek során a csiszoló 2 csiga egész profilját lemunkáljuk, két egyidejű folyamatból tevődik össze, amelyek egymást fedik.

a) Az első folyamatnál a lemunkáló 1 csigát és a csiszoló 2 csigát ugyanazzal az ω_a , ω_s alapfordulatszámmal hajtjuk. Mivel a lemunkáló 1 csiga r_a sugara kisebb a csiszoló 2 csiga r_s sugaránál, a két csiga kerületi sebessé-

gei különböznek, minek következtében egy csúszás lép föl. Ez a kerületi sebesség-különbség lényegében a lemunkálási sebesség.

A csiszoló és lemunkáló csiga egymással állandóan érintkezésben vannak, hasonlóan a csavarszivattyú vagy csavarkompresszor forgórészeihez. A csiszoló csiga egész profilfelületének egy vonal menti szakaszát profilozzuk egyidejűleg. Ez a vonal egy állandó nagyságú sugáron van és a csiszoló csiga valamennyi azonos helyzetű oldalrészét egyidejűleg profilozzuk, azaz egy csiszoló csiga átfordulás után – tengelymetszetben nézve – valamennyi azonos helyzetű oldalt azonos helyen profilozzuk, mégpedig a csiszoló csiga szélességétől függetlenül, amennyiben a lemunkáló 1 csiga szélessége legalább egyenlő a csiszoló 2 csiga szélességével.

b) A második folyamatnál a csiszoló csiga áll és a lemunkáló csiga forog. A forgó lemunkáló csigának állandóan érintkezésben kell maradni az álló csiszoló csigával és ezért ezt a csiszoló csiga elérni kívánt tengelymetszeti profil alakjának megfelelően járulékosan, sugárirányban el kell tolni. Ennek eredményeként a csiszoló csigát egy második vonalon profilozzuk, amely profilkialakítás a tengelymetszeti profilnak felel meg. Ez a második vonal körülbelül derékszögben van az előbb ismertetett első vonalhoz. A lemunkáló csiga egy fordulata során a tengelymetszeti profil alakot a csiszoló csiga teljes szélességén létrehozuk, aminek során (a tengelymetszet profil) valamennyi fogát egyidejűleg profilozzuk.

A második vonal nem felel meg pontosan a tengelymetszet profilnak, mivel ez pontosan véve nem egy síkban van, mivel a csiszoló csiga és lemunkáló csiga menetemelkedése következtében a lemunkáló csiga profilfelületének érintkezési pontjai a csiszoló csiga megfelelő pontjaival csak a hengeres részek profilozása esetén vannak abban a síkban, amelyet a csiszoló csiga és a lemunkáló csiga tengelyei határoznak meg. Az e miatt keletkező hibákat azonban megfelelő profilkorrekciók révén könnyen ki lehet küszöbölni.

A két, a) és b) részfolyamat révén a csiszoló 2 csiga egész profilfelülete megmunkálható. A lemunkáló 1 csigának csiszoló 2 csigához viszonyított, járulékos $\Delta\varphi$ elforduló mozgása következtében a két csiga közötti kapcsolódási, megmunkálási 8 felület tengelyirányban járulékosan eltolódik. A járulékos elforduló mozgás, illetve a tengelyirányú relatív mozgás nagysága a csiszoló csiga profiljának elérni kívánt kontúralakjától és a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgások nagyságától függ.

A 4. ábra a lemunkáló 1 csiga 7 profilfeje és a csiszoló 2 csiga 4 profilja közötti pillanatnyi érintkezési, illetve lemunkálási 8 felületek pillanatnyi helyzetét tengelymetszetben mutatja a lemunkálás folyamán. A 7 profilfej lemunkálás közben 9 relatív pályán mozog. A 7 profilfej a 4 profil hengeres 10 fejfelülete, ezután a 11 profil oldal és a hengeres 12 profil alapfelület, majd a 13 profil oldal, ezután a szomszédos profil 10 fejfelülete mentén mozog.

A 7 profilfejen levő csiszoló 5 betét profilját célszerűen úgy választjuk meg, hogy a megmunkálási rovátkák aránylag laposak legyenek. A 2. ábrán látható módon a lemunkáló 1 csiga 6 profilfej felülete hengeresre van kialakítva abból a célból, hogy a csiszoló 2 csiga 12 profil alapfelületét és a 10 fejfelületet meg tudjuk munkálni.

A csiszoló 5 betét 14 oldalai íveltek és ezek ívszőge β_1 maximális értéktől β_2 minimális értékig terjedhet. A példaképpeni kiviteli alaknál ezek az ívszőgek 14° , illetve 31° nagyságúak.

A 2. ábrán vázolt 7 profilfej olyan különböző csiszoló 2 csigák megmunkálására alkalmas, amelynek profilszöge (α_s) 15° és 30° között lehet. Az esetleges profilkorrekciók figyelembe vételéhez a β ívszög legkisebb, illetve legnagyobb értéke egy járulékos értékkel, például 1° -kal változtatható a csiszoló 2 csigán levő profilszög legkisebb, illetve legnagyobb értékével szemben. Így érvényes a következő összefüggés:

$$\begin{aligned}\beta_1 &= 30^\circ + 1^\circ = 31^\circ \\ \beta_2 &= 15^\circ - 1^\circ = 14^\circ\end{aligned}$$

Ha a lemunkáló 1 csiga csak egy meghatározott csiszoló csiga profiljának kialakításához szükséges, elegendő, ha a két tangensszöget, a β_1 és β_2 tangensszöget csak a profilkorrekció végrehajtásához szükséges szögértékkel, negatív vagy pozitív értelemben változtatjuk. A csiszoló 2 csigán például 20° -os α_s profilszöghöz a β_1 és β_2 tangensszög például 21° és 19° lehet. Ekkor a megmunkálási rovátkák nagyon laposak és a szomszédos rovátkák közötti átmenet nem sarkos.

A lemunkáló 1 csiga 7 profilfejének egy további kiviteli alakjánál a csiszoló 5 betét keresztmetszete a körnek egy részeként alakítható ki (3. ábra). Egy ilyen profilfej révén nagy számú különböző profilalak munkálható meg, amelyek megmunkálása során a 9 relatív pálya menti megfelelően kis előtolási sebesség választása révén az egyes megmunkálási rovátkákat oly szorosan egymás mellett kell kiképezni, hogy a csiszoló csigán a kívánt felületi minőség (mikroprofil) jöjjön létre.

A csiszoló betét közelebből nem ismertetett módon, a lemunkáló profil mindkét oldalán, ezek teljes hosszán is végignyúlhat.

Bár általában a lemunkáláshoz alkalmazott lemunkáló csiga menetemelkedése megegyezik a csiszoló csiga menetemelkedésével, lehetséges az is, hogy a lemunkáló csiga tengelyosztását a csiszoló csiga tengelyosztásának egész számú többszörösére válasszuk. Ebben az esetben a lemunkáló csiga már nem kapcsolódik a csiszoló csiga mindegyik tengelymetszeti fogprofiljával, hanem csak minden másodikkal, harmadikkal vagy n-edikkel.

A lemunkáló csiga és csiszoló csiga azonos emelekedési iránya esetén a lemunkálás szembefutás közben történik, különböző emelkedési irányok esetén pedig szinkron futás közben.

A találmány szerinti eljárást az előzőekben egy csiszoló csigának egy lemunkáló csiga révén való lemunkálásával és profilkialakításával kapcsolatban ismertetettük, azonban a találmány szerinti eljárás bármilyen csiga vagy menet alakú munkadarabok előállítására is használható. A lemunkáló csiga például egy tetszőleges csiga vagy menet alakú szerszám, például egy átalakító vagy formáló szerszám lehet, és a csiszoló csiga helyett is lehet valamely más munkadarab.

Az előzőekben ismertetett lemunkáló és profilkialakító eljárás fogantatására alkalmas berendezés látható az 5. ábrán.

A lemunkáló 1 csiga egy sugárirányban (x irányban) állítható 20 szárra van szerelve és 21 motor révén van hajtva. A csiszoló csiga 22 tengelyét 36 motor forgatja, miközben a mindenkori φ_s forgás szöghelyeztetet egy a

22 tengellyel kapcsolódó 23 szögválogató méri. A forgásszög impulzusokat az elektronikus 24 szinkronfutás szabályozóba vezetjük, és ebbe betápláljuk a lemunkáló 26 tengely 25 szögválogatójából származó forgásszög impulzusokat is. A csiszoló 22 tengely és a lemunkáló 26 tengely közötti alap fordulatszám viszony fenntartása érdekében a szabályozó áramkörben egy 27 erősítő is van, amely a lemunkáló tengelyhez tartozó hajtó 21 motorra hat.

Egy elektronikus 28 tárcsás profilszámítóba betápláljuk a különböző paramétereket, mint például a tengelyosztás viszonyt, profilszöget, profilalakot, profilkorrekciókat stb. A betáplálást 29 betápláló egységen keresztül végezzük. A 28 tárcsás profilszámító a lemunkálási 8 felületek függvényében folyamatosan számítja az előtolási értékeket, miközben a 30 betápláló egység a betáplált profil és előtolási adatok, valamint az aktuális beállítási érték alapján létrehozza program szerinti frekvenciával a csiszoló 2 csiga és lemunkáló 1 csiga közötti relatív forgáshoz tartozó impulzusokat.

A berendezésnek továbbá 31 helyszabályozó áramköre és ennek 32 szabályozója, szervó 34 erősítője és a megmunkáló szánhoz tartozó 33 állító szerkezet-része van, amelyek révén a lemunkáló 1 csiga helyzete x irányban folyamatosan változtatható.

A lemunkáló szán $x_{pillanatnyi}$ helyzete 35 érzékelő révén állapítható meg és vezethető vissza a 32 szabályozóra. A 28 tárcsás profilszámító a szükséges $x_{kellő}$ beállítási értéket a járulékos y_z impulzusok alapján számítja ki, amelyeket a lemunkáló 1 csiga járulékos forgó mozgásának létrehozására a 30 betápláló egység szolgáltat.

Ez a járulékos forgó mozgás szuperponálódik a lemunkáló csiga és csiszoló csiga közötti alap fordulatszám viszonyból eredő lemunkáló csiga forgómozgásra és a két csiga közötti lemunkálási 8 felület járulékos tengelyirányú mozgását váltja ki. Ennek következtében a két csiga közötti lemunkálási hely, lemunkálási felület folyamatosan úgy tolódik el, hogy a csiszoló csigán a kívánt csigaprofil jön létre. Ez egyenes vonalú és ívelt szakaszokból állhat, amelyeknél az esetleges profilkorrekciók problémamentesen végezhetők el.

A két 29 és 30 betápláló egység révén lehetővé válik, hogy lemunkálásnál az előtolási sebességet a sugárirányú beállító mozgás megfelelő nagyságának megválasztásával meghatározzuk. Ezáltal a mindenkor profilozni kívánt profilszakasz követelményei optimálisan kielégíthetők, mert mindegyik profilszakaszhoz az optimális beállítási sebességet tudjuk alakalmazni.

Kétbekezdésű csiszoló csigákhoz, illetve ezek profilozásához olyan egymenetű, illetve egybekezdésű lemunkáló csigát alkalmazunk, amelynél a lemunkáló és csiszoló csigák közötti alap fordulatszám viszony 2:1, aminek eredményeként azonban a lemunkáló 1 csiga profilfeje és a csiszoló csiga profil közötti relatív sebesség már nincs meg. E probléma megkerülésére egy egyszerű módszer, hogy kettős osztással kialakított lemunkáló csigával dolgozunk. Ekkor csupán a munkadarab profil számító megfelelő táplálásával úgy kell programozni, hogy az érkező y_x vezérlő impulzusok a számító bemeneténél 2-vel legyenek szorozva. Minden egyéb betáplált adatot, például a munkadarab profil adatokat úgy kell megválasztani, mintha csak egy egybekezdésű csigát profiloznánk. Ezzel a módszerrel kettőnél több bekezdésű csiszoló csigák is megmunkálhatók.

A 6. ábra az eljárás foganatosítására használható további olyan berendezést szemléltet, amelynél az azonos alkatrészeket ugyanolyan számokkal jelöltük, mint az 5. ábrán. A lemunkáló és csiszoló csigák lemunkálási 8 felületeinek a sugárirányú hozzáállító és visszaillesztő mozgáshoz tartozó és a profilkorrekciókat tartalmazó, járulékos tengelyirányú eltolását itt már nem egy járulékos forgó mozgás segítségével hozzuk létre, hanem közvetlenül a lemunkáló 1 csiga tengelyirányú eltolása révén, amely lemunkáló csiga 37 keresztiszánra van szerelve.

A csiszoló 22 tengely és a lemunkáló 26 tengely egy közös, részletesen nem szemléltetett motor révén vannak hajtva. A 26 tengely bordástengelyként van kiképezve, minek következtében a lemunkáló csiga tengelyirányban eltolható.

A 22 és 26 tengelyek 38, 39 és 40 fogaskereken keresztül vannak egymással összeköttetésben, amely fogaskerek 41, 42 könyökemelőkön vannak ágyazva és egymással közvetve kapcsolódnak. A lemunkáló 26 tengely forgásiránya 43 átkapcsoló hajtómű révén megfordítható, minek következtében a lemunkálás szinkron vagy ellenirányú futással végezhető.

A 38 és 40 fogaskerek révén meghatározott alap fordulatszám viszony az 1 és 2 csigák bekezdésszámai viszonyának felel meg.

A munkadarab profil és a korrekció adatokat 29 betápláló egységen keresztül tápláljuk be és a munkadarab profilját számító 28 profilszámítóhoz vezetjük, amely tárcsás kialakítású. Ez kiszámítja a keresztiszánt mozgató, x és y irányban eltoló 44 és 45 előtoló motorokhoz vezetett vezérlő jeleket.

A lemunkáló 1 csiga és a csiszoló 2 csiga szinkron futása elektronikus vezérelhető, amint ezt a 7. ábra mutatja. E célra egy első 46 vezérlőrész szolgál, amelynek a 21 motorhoz tartozó 24 szinkronfutás szabályozója és szervó 27 erősítője van. A 24 szinkronfutás szabályozóba betápláljuk a 23 és 25 szögválogatók vezérlő jeleit. A 47 betápláló egységen keresztül az 1 és 2 csigák menetemelkedéseit tápláljuk be.

A második 48 vezérlőrészben a keresztiszán kivételű 20 szán mozgásait 44 és 45 előtoló motorokon keresztül befolyásoljuk. A motorokhoz járulékosan 49, 50 szögválogatók is tartoznak. A második 48 vezérlőrész a munkadarab profil adatokhoz és a profilkontúr előtolásokhoz tartozó 29 betápláló egységből, a 28 tárcsás profilszámítóból és a 44, 45 előtoló motorokhoz tartozó 51, 52 erősítőkből áll.

A 8. ábra olyan berendezést szemléltet, amelynél a sugárirányú mozgató és a csiszoló csiga előállítani kívánt profilja által megkívánt járulékos mozgás közötti kapcsolatot egy könnyen cserélhető sablonnal dolgozó, mechanikus másoló, kopírozó szerkezet révén hozható létre.

Az x irányban eltolható megmunkáló 53 szánon ágyazott lemunkáló 1 csiga 38, 39 és 40 fogaskereken, 60 előtétkereken, valamint az ezekhez tartozó 41 és 42 könyökemelőkön keresztül van a csiszoló 2 csigával összeköttetésben. Az 1 és 2 csigák egy közelebből nem ábrázolt, közös hajtómotor révén vannak hajtva.

A 26 tengelyen 54 differenciálmű van, amelynek külső 55 fogaskereke az 56 és 57 fogaskerekkel, a két 60 előtétkerékkel, valamint az 58 és 59 könyökemelőikkel egy további fogaskerék könyököt képez. Egy hajtómotoron levő fogaskerék az 57 fogaskerékkel kapcsoló-

dik, amely egy bütőköstárcsa 61 tengelyén van fölerősítve. A tengely az 57 fogaskerékkel ellentétes végén könnyen kicserélhető 62 bütőköstárcsát tart.

A 62 bütőköstárcsát 63 görgő tapogatja le, amely egy az 53 számban levő 64 tartóban van ágyazva. Az előtolást végző 53 szán alap beállítását egy a tartóra ható 65 állítóorsóval lehet végezni.

A bütőköstárcsa tartalmazza a profilmélységhez és profilkorrekciókhoz tartozó információkat. Ez hozza létre a lemunkáló szán számára az x irányú másoló-, kopirmozgásokat. A profilozó sebesség a motor fordulatszámanak szabályozása révén határozható meg. Ezáltal határozható meg a gyártási idő és a csiszoló csiga profil felületi érdessége is.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás csiga alakú munkadaraboknak csiga alakú szerszámmal való megmunkálására, amely révén egy vagy több bekezdésű csigákat vagy menetes alakú munkadarabokat egy vagy több bekezdésű csigákkal vagy menetes alakú szerszámokkal állítunk elő, és amelynél a két csiga forgása közben a szerszámot a munkadarabhoz sugárirányban közelítjük és ettől hátrafelé mozgatjuk, és amelynél a fordulatszámok viszonya egy a két csiga menetemelkedéseinek viszonyából származó alap fordulatszám viszonyának felel meg, *azzal jellemezve*, hogy a szerszámot a munkadarabbal egyszeres vagy többszörös fésűfogszerű kapcsolódásba hozzuk, a kapcsolódási helyek számát a munkadarab menetemelkedésétől és a két csiga szélességétől függően választjuk meg, a kapcsolódási helyeket minden időpontban a munkadarab tengelymetszetében levő fogprofilnak, illetve fogprofiloknak azonos átmérőjén és azonos szakaszain tartjuk, és hogy a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgások alapul vételével meghatározott, esetleges profilkorrekciókat figyelembe vevő, a szerszám és a munkadarab közötti járulékos tengelyirányú relatív mozgás révén a kapcsolódási helyeket eltoljuk úgy, hogy a munkadarabon a kívánt csiga- vagy menetprofil állítsuk elő.

2. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a járulékos tengelyirányú relatív mozgást a szerszámnak munkadarabhoz viszonyított járulékos forgó mozgása révén hozzuk létre, és hogy ezt a járulékos forgó mozgást a szerszámnak a munkadarab és szerszám közötti alap fordulatszám viszonyból származó forgó mozgására szuperponáljuk.

3. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a járulékos tengelyirányban való eltolása révén hozzuk létre.

4. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a munkadarabnak mindegyik profilszakaszához a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgásnak egy meghatározott nagyságát választjuk.

5. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a járulékos mozgásnak a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgásokhoz megfelelő meghatározását, cserélhető sablonokkal dolgozó mechanikus vagy hidraulikus másoló szerkezettel végezzük.

6. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a járulékos moz-

gásnak a közelítő és visszaállító sugárirányú mozgásokhoz megfelelő meghatározását elektronikus vezérlő vagy szabályozó szerkezet segítségével végezzük.

7. Az 1., 5. vagy 6. igénypontok bármelyikében meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a kívánt profilkorrekciók elvégzéséhez korrigáló vezérlő sablonokat alkalmazunk, illetve az elektronikus vezérlő vagy szabályozó szerkezetekbe megfelelő adatokat táplálunk.

8. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a két csiga azonos menetemelkedési iránya esetén a munkadarabot ellenkező irányban, különböző menetemelkedési irányok esetén pedig szinkron forgatjuk.

9. Az 1. igénypontban meghatározott eljárás fogantatási módja, *azzal jellemezve*, hogy a szerszám profilfeje profiljának trapéz alakja esetén megmunkálás közben a profilfejet először a munkadarab profil hengeres fejfelülete mentén, ezután a profil oldal és a hengeres profil alapfelület mentén, majd az ellentétes profil oldal mentén és ismét a szomszédos munkadarab profil fejfelülete mentén, illetve ezeknek megfelelő relatív pályán mozgatjuk.

10. Berendezés csiga alakú munkadaraboknak csiga alakú szerszámmal való megmunkálására, amelynél a forgatott, csiga vagy menetes alakú szerszám a szintén forgatott, csiga vagy menetes alakú munkadarabhoz viszonyítva sugárirányban közelíthető és ettől visszaállítható, és amelynél a fordulatszámok viszonya a két csiga menetemelkedéseinek viszonyából származó alap fordulatszám viszonyának felel meg, *azzal jellemezve*, hogy a szerszámként szolgáló lemunkáló csiga (1) a munkadarabot képező csiszoló csigával (2) egyszeres vagy többszörös fésűfogszerű kapcsolódásban van, a pillanatnyilag lemunkálás alatt levő felületek (8) minden időpontban azonos átmérőn (d) és a munkadarabot képező csiszoló csiga (2) tengelymetszeti profiljának (4) azonos szakaszain vannak, a szerszámként használt csiga (1) profilfejének (7) vastagsága (D) kisebb a munkadarabot képező csiga (2) profil alapfelületének (12) szélességénél (L), a szerszámot képező csiga tengelymetszeti profiljának (3) profilszöge (α_a) mintegy azonos nagyságú vagy kisebb a munkadarabot képező csiga tengelymetszeti profiljának (4) profilszögénél (α_s), a pillanatnyi lemunkálási felületek (8) össz felülete lényegesen kisebb a munkadarabot képező csiga (2) össz profilfelületénél, és hogy a szerszámot képező csiga (1) és a munkadarabot képező csiga (2) között járulékos, tengelyirányú relatív mozgást létrehozó elektronikus, és/vagy mechanikus és/vagy hidraulikus szerkezetrésze van.

11. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szerszámot képező csigának (1) olyan tengelyosztása (T_a) van, amely a munkadarabot képező csiga (2) tengelyosztásának (T_s) egészszámu többszöröse (n), és hogy a szerszámot képező csiga (1) a munkadarabot képező csiga (2) tengelymetszeti fog profiljai (4) mindegyikével, vagy minden másodikkal, harmadikkal vagy mindan n-edikkel kapcsolódik.

12. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szerszámot képező csiga (1) menetemelkedése megegyezik a munkadarabot képező csiga (2) menetemelkedésével.

13. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a munkadarab egy

csiga alakú csiszoló csiga (2) vagy tárcsa, a szerszám pedig egy csiga alakú lemunkáló csiga (1), illetve hasonló menetes szerszám.

14. A 10. vagy 13. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szerszámként szolgáló csiga (1) profilfejének (7) egy nagy-keményiségű anyagból levő csiszoló betéte (5) van.

15. A 10. vagy 14. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló betét (5) a profilfej felületén (6), valamint oldal a profilfej (7) profil oldalfelületeinek egy szakaszán, a profil alapfelület felé nyúlik.

16. A 10. vagy 14. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló betét (5) a profilfej felület (6) terében hengeres.

17. A 10. vagy 14. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a profilfej (7) csiszoló betéte (5) – a csigamenet normál metszetében vagy tengelymetszetben nézve – körfelület egy részét képezi.

18. A 10. vagy 15. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a csiszoló betét (5) oldalai ívelték, az ívelt oldalak érintői olyan érintőszöget zárnak be, amely egy maximális szögérték (β_1) és egy minimális szögérték (β_2) között lehet, és hogy az érintőszög két határértéke (β_1 , β_2) egy profilkorrekciót figyelembe vevő értékkel nagyobb vagy kisebb, mint a még megmunkálni kívánt csiszoló csiga, illetve tárcsa profilszögének (α_s) legnagyobb, illetve legkisebb értéke.

19. A 10. vagy 18. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az érintőszög két határértéke a két korrekció érték összegével különbözik egymástól.

20. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a munkadarab-

profil adatokat és a profilkorrekció adatokat szolgáltató betápláló egysége (29), profilszámítója (28), előtolást vezérlő szabályozója (32), a szerszám közelítő és visszaállító mozgását kiváltó állító szerkezet része (33) vagy helyzett szabályozó áramköre (31), a munkadarab forgó mozgását szabályozó áramköre és ennek hajtó motorja (21), szögváltoztatója (25) és szinkronfutás szabályozója (24), továbbá a munkadarab elfordulásszögét beállító szögváltoztatója (23) van.

21. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a munkadarab-profiladatokat és a profilkorrekció adatokat szolgáltató betápláló egysége (29), profilszámítója (28) és előtolást vezérlő szabályozó áramköre a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgásokhoz, illetve a tengelyirányú szerszámtolói mozgáshoz, továbbá a szerszámként szolgáló csiga (1) és a munkadarabot képező csiga (2) között egy mechanikus, fogaskerekből (38–40) álló forgáskapcsolata van.

22. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy a szerszám forgó mozgását a munkadarab forgó mozgásából és a sugárirányú közelítő és visszaállító mozgásból levezető differenciálműve (54) van.

23. A 10. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az orsós meghajtású állító szánnak (20) előtoló motorja (44), a szerszámot képező lemunkáló csiga (1) részére ágyazása és a szerszámot hajtó motorja (21) van.

24. A 10. vagy 23. igénypontban meghatározott berendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy hajtóorsót mozgató előtoló motorral (45) kialakított, tengelyirányban előtoló szánja (20) van, amely a közelítő szán mozgására merőlegesen mozgathatóan, e fölé vagy ez alá van helyezve.

7 db ábra

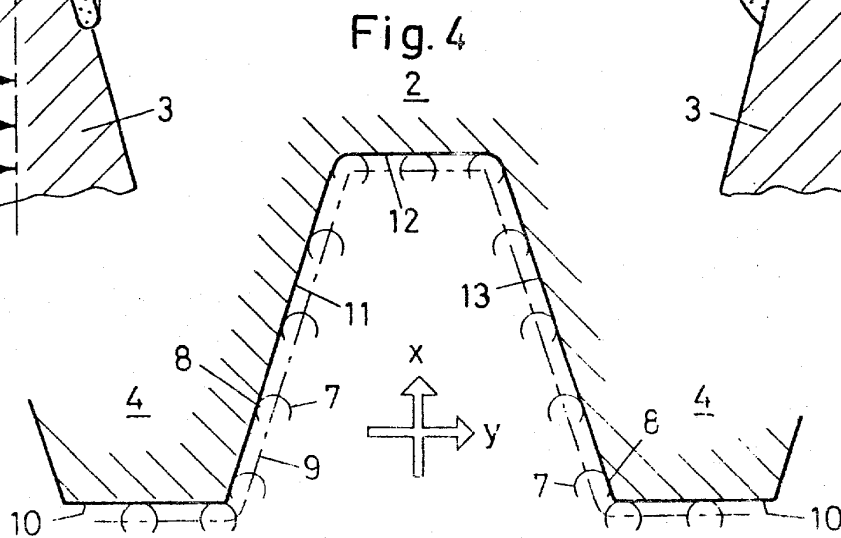
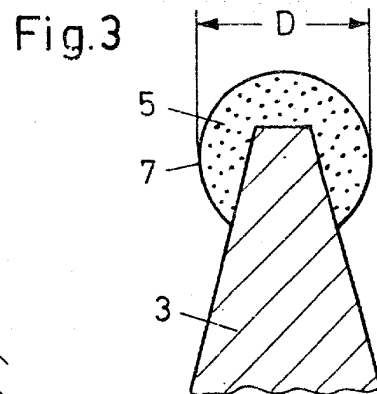
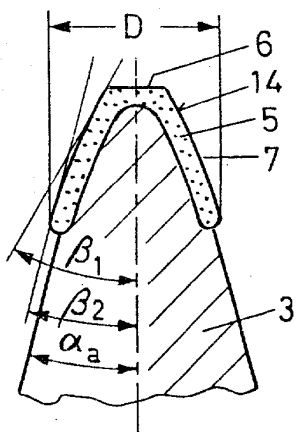
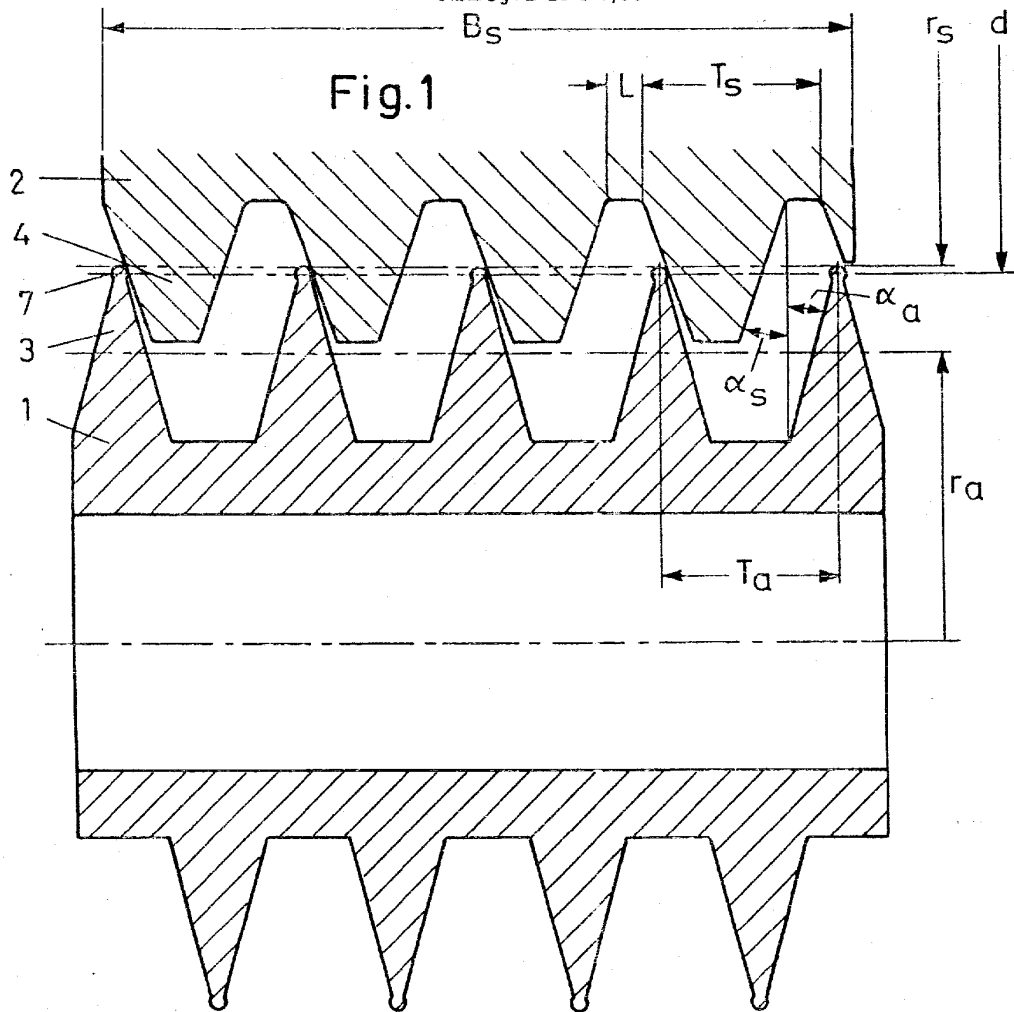
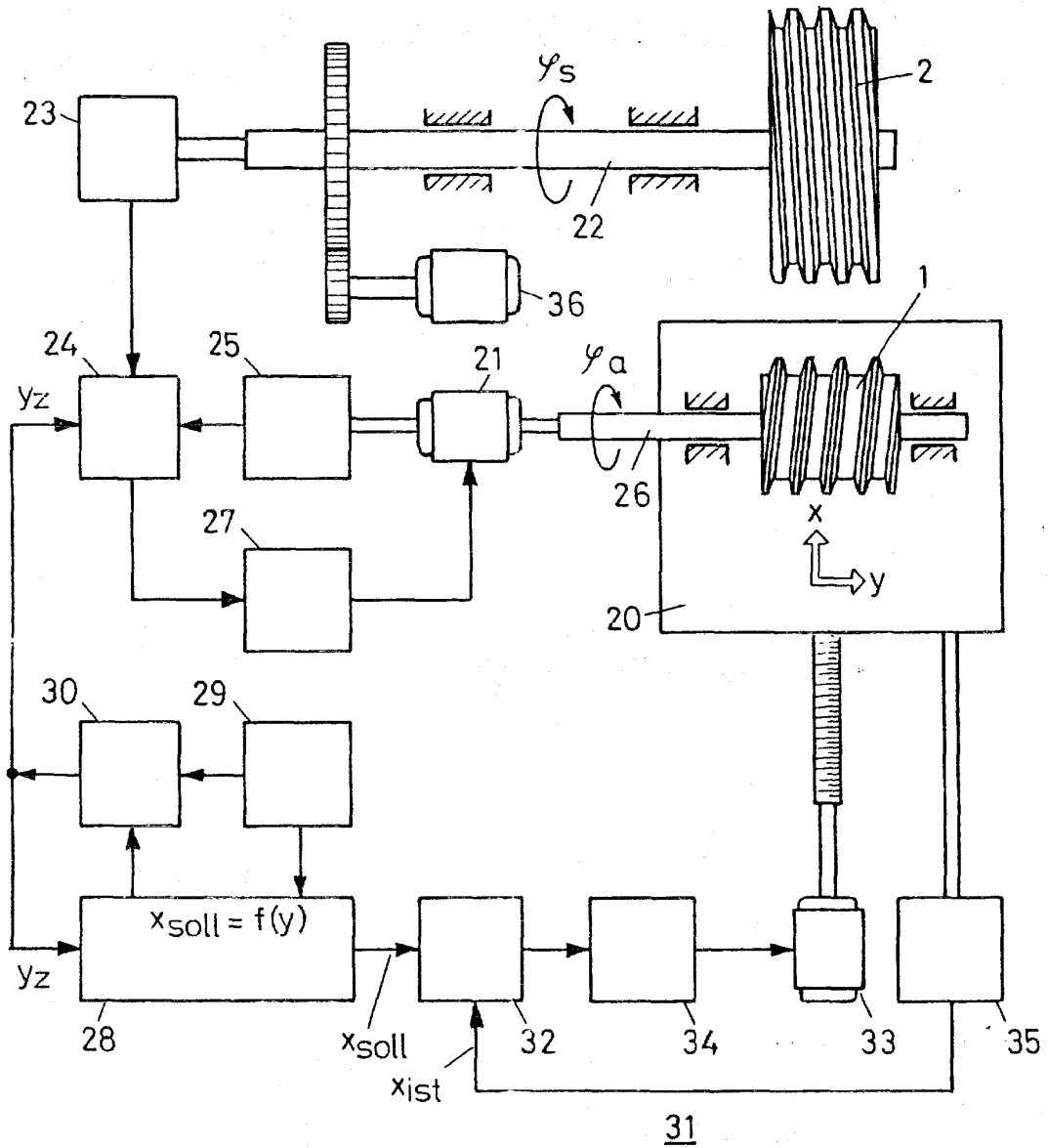
NSZ O_3 : B 23 F 5/00

Fig. 5



This technical drawing illustrates a mechanical assembly, likely a pump or a valve, through several views and detailed component callouts. The main assembly is shown in a perspective view on the left, featuring a vertical shaft (22) with a series of horizontal blades or vanes (2) at the top. A horizontal shaft (26) is connected to the vertical shaft, passing through a housing (54) and a bearing (55). A cross-section view (X-X) is provided to show the internal components, including a valve (53) and a piston (56). The piston is connected to a crankshaft (62) via a connecting rod (63). The crankshaft is driven by a motor (61) at the bottom. A series of gears (57, 58, 59, 60, 62) are shown in a separate view on the right, illustrating the gear train. The gears are labeled with numbers 1, 55, 59, 60, 56, 58, 62, 63, 64, and 65. The drawing is a black and white line drawing with various hatching and cross-section lines to indicate different materials and internal structures.