



(19) Országkód

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

## **SZABADALMI LEÍRÁS**

(21) A bejelentés ügyszám: P 93 00250  
(22) A bejelentés napja: 1993. 01. 29.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
P 42 02 751.9 1992. 01. 31. DE

(40) A közzététel napja: 1995. 11. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 2000. 11. 28.

(11) Lajstromszám:

**218 722 B**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**B 23 D 77/02**

(72) Feltalálók:

Häberle, Friedrich, Lauchheim (DE)  
dr. Kress, Dieter, Aalen (DE)

(73) Szabadalmaz:

MAPAL Fabrik für Präzisionswerkzeuge  
Dr. Kress KG, Aalen (DE)

(74) Képviselő:

Klenk Vilmos, S. B. G. & K. Budapesti  
Nemzetközi Szabadalmi Iroda, Budapest

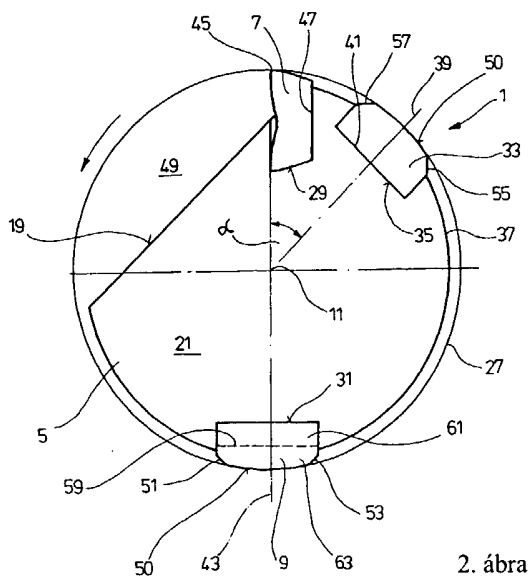
(54)

### **Egykéses dörzsár**

#### **KIVONAT**

A találmány tárgya egykéses dörzsár (1). A dörzsár (1) alaptestének kerületi falában van egy késlapka (7) és legalább egy vezetőléc (9, 33), ami az alaptest hosszirá-

nyában kialakított horonyba (31, 35) van behelyezve. A vezetőléc (9, 33) felfekvő felülete (50) legalább részben gyémántból van.



2. ábra

A találmány tárgya egykéses dörzsár, alaptesttel, aminek a kerületi falába egy késlapka és legalább egy, az alaptest hosszirányában kialakított hornyokba vezetőléc van behelyezve. Az ilyen egyélű dörzsárak munkadarabok furatainak felületi megmunkálására szolgálnak. Optimális felületi tulajdonságokkal és igen pontos furatátmérőkkel rendelkező furat létrehozása végett a munkadarab és a szerszám – a dörzsár – között relatív forgást hoznak létre, és a dörzsárat bevezetik a furatba. A szerszám forgása révén a késlapka – aminek a vágóéle nagyobb késélkörön fekszik, mint a dörzsár vezetőlécei legkülső felületének késélköre – forgácsot választ le a furat faláról. Eközben a dörzsárat a furatban legalább egy, előnyös módon két vezetőléc vezeti. Mivel a vágóél vágóerőt fejt ki a furat falára, ezért a vezetőléceknek megfelelő támasztóerőt kell kifejteniük. Emiatt a vezetőlécek a furat falán súrlódnak, a megmunkált furattal anyaga ráheged a vezetőlécekre, mégpedig elsősorban a vezetőléceknek azokon a részein, amik nagy nyomással felfeksznek a furat falára. A vezetőlécekre ráhegedt anyag miatt a beállított átmérőt nem lehet tartani. Ezenkívül nincs biztosítva a szerszám biztos vezetése a furatban, úgyhogy rezgések lépnek fel és emiatt a furat nem lesz központos, és rosszabb lesz a felületi minősége.

A találmányunk célja ezért olyan egykéses dörzsár kialakítása, aminek az élettartama a vezetőlécekre való kisebb ráhegedési hajlam miatt rendkívül hosszú.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy a vezetőléc felfekvő felülete legalább részben gyémántból van. Azzal, hogy legalább az egyik vezetőlécnek a felfekvő felülete legalább részben gyémánt, jelentősen csökkenthetők a ráhegedési jelenségek úgy, hogy a megmunkált furat kívánt tulajdonságai hosszú időn át megmaradnak. Ez jelenti egyrészt az előre választott furatátmérőnek, másrészt a furat felületi tulajdonságainak biztos betartását.

A dörzsár egyik előnyös kiviteli alakjánál a vezetőléc felfekvő, illetőleg külső felülete végig gyémántból van. A furat megmunkálásakor előfordulhat, hogy a vezetőléc külső felületének különböző részei érintkezésbe kerülnek e furat falával. Ha az egész felület gyémántból van, akkor ez biztosítja, hogy a ráhegedések és ezzel együtt a kopás a minimálisra csökkenjenek. A dörzsár előnyös kiviteli alakjánál a vezetőlécnek van egy fém, előnyös módon keményfém, alapteste, ami teljesen gyémánttal van bevonva. Az ilyen vezetőléceket ismert eljárásokkal és olcsón lehet előállítani, és kellő stabilitással rendelkeznek dörzsárakba való behelyezéshez. Így az ilyen vezetőlécek szerelésekor csak kis selejttel kell számolni. Különösen előnyös a dörzsár olyan kiviteli alakja, aminek a kerületi falában két vezetőléc van. Ezek közül az egyik a dörzsár forgási irányában nézve körülbelül  $45^\circ$ -kal a késlapka után halad. A másik vezetőléc a késlapkával szemben van elhelyezve. Mindkét vezetőléc felfekvő felületei gyémántból vannak. A késlapkával szemben lévő vezetőlécre különösen nagy súrlódóerők hatnak. Ezért fontos, hogy éppen ez a vezetőléc kis kopásnak legyen kitéve a gyémántréteg révén. A ráhegedési és kopási jelenségeket tovább lehet csökkenteni az-

zal, hogy a második, a késlapka után haladó vezetőléc is gyémánttal van borítva. Ez biztosítja a szerszám különösen hosszú élettartamát.

A dörzsár fém alapteste és a vezetőléc gyémántbevonata között előnyös módon molekuláris kötés van.

A fém és a gyémánt közötti választósík előnyös módon lényegében párhuzamos a dörzsár forgástengelyével, és a felező derékvonal ebben a síkban metszi a dörzsár forgástengelyét. A vezetőléc keresztmetszete előnyös módon téglalap, négyzet vagy trapéz alakú.

A vezetőléc a megfelelő horonyba előnyös módon be van forrasztva.

A vezetőléc külső felülete előnyös módon körkörösülve van.

A vezetőlécek külső felületének van egy görbületi sugara, ami a vezetőlécek késélkörénél előnyös módon 3...5%-kal kisebb. Legalább az egyik vezetőléc hosszélei mentén van előnyös módon legalább egy éllétörés.

Legalább az egyik vezetőléc előnyös módon kétrészes kivitelű, és egy elülső, valamint egy hátsó lécrészből áll.

A gyémántréteg és a dörzsár alapteste közötti választósík előnyös módon nagyjából követi a dörzsár felfekvő felületének külső körvonalát.

Találmányunkat annak példaképpeni kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

- 1. ábra egy dörzsár késfejének elülső része oldalnézetben, a
- 2. ábra az 1. ábra szerinti dörzsár előlnézete, a
- 3. ábra egy dörzsár első kiviteli alakjának perspektivikus képe, a
- 4. ábra egy dörzsár második kiviteli alakjának perspektivikus képe.

Az 1. ábra szerinti oldalnézeten látható egy 1 dörzsár, aminek az itt csak jelölt 3 szára egy 5 késfejbe megy át. A késfej kerületi felületében hornyok vannak kiképezve egy 7 késlapka és egy első 9 vezetőléc számára. A hornyok fenékfelületei lényegében párhuzamosak az 1 dörzsár 11 középtengelyével, illetőleg forgástengelyével. A 7 késlapkát az ismert módon egy 13 feszítőkarom rögzíti, ami egy 15 feszítőcsavarral van rögzítve. Az 1 dörzsár ezenkívül el van látva két 17 állítócsavarral, amik a 7 késlapka radiális beállítására szolgálnak, és az ismert módon állítóékeken át a késlapka első oldalára hatnak, úgyhogy ez – radiális irányban nézve – többé vagy kevésbé kiáll az 5 késfej kerületi felületéből.

Az 5 késfej lényegében hengeresen kiképzett alaptestén, a 7 késlapka elülső oldalán van egy forgácslevelező 19 lejtő, ami egy forgácsstér kialakítására szolgál. Erre később még részletesebben kitérünk.

Az 1 dörzsárnál a 9 vezetőléc úgy van kiképezve, hogy az 5 késfej 21 homlokoldala felé eső részén van egy felfutó 23 lejtő. A 7 késlapka elülső részén is van egy lejtő, aminél a 7 késlapka 25 fővágóéle el van helyezve.

Az 1. ábrán látható kiviteli alaknál az első 9 vezetőléc végigmegy a késfejen, vagyis az 5 késfej a 21 homlokoldaltól nagyjából a késfej végéig terjed. Az első ve-

zetőléc hossza, illetőleg a 11 forgástengely irányába eső kiterjedése tehát nagyobb mint a 7 késlapka hossza.

A 2. ábrán az 1 dörzsár előlnézete, tehát az 5 késfej 21 homlokoldalának nézete látható. A megmunkálandó furatot egy 27 körvonal jelöli.

Ezen az ábrán az 1. ábrával megegyező részeket azonos hivatkozási számok jelölik, és ezért utalunk az 1. ábrára.

A homloknézeten látható, hogy a 7 késlapka egy első 29 horonyba, az első 9 vezetőléc egy második 31 horonyba, és egy második 33 vezetőléc egy harmadik 35 horonyba van behelyezve. A második 33 vezetőléc – a nyíl által jelölt forgásirányban nézve – a 7 késlapka után haladva van az 5 késfej kerületi 37 falába behelyezve. A második 33 vezetőlécen átmenő, a harmadik 35 horony 41 fenekére merőleges és az 1 dörzsár 11 forgástengelyét metsző 39 középtengely  $\alpha$  szöget zár be az első 9 vezetőlécen átmenő, meghosszabbított 43 középtengellyel. Az  $\alpha$  szög  $30^\circ$  és  $50^\circ$  között lehet, előnyös módon körülbelül  $40^\circ$  és  $45^\circ$  között van. Itt  $45^\circ$ -ra választottuk.

A 43 középtengely meghosszabbítása átmegy a 7 késlapkának a furat falával, illetőleg a 27 körvonallal kapcsolódásban lévő aktív 45 vágóélen, aminek a 47 hátoldala az itt ábrázolt kiviteli alaknál nagyjából párhuzamos a 43 középtengellyel. Lehetséges az is, hogy a 2. ábra szerinti ábrázolásban alul lévő él beljebb legyen, vagyis az aktív vágóélet érintő 43 középtengelytől bizonyos távolságra legyen. Ekkor a 47 hátoldalt közelebb visszük a második vezetőléchez.

A 2. ábrán látható, hogy a forgácslevezető 19 lejtő és a furat fala, illetőleg a 27 körvonal között egy 49 forgácstér marad, amin át a szerszámnak a furaton belüli egy fordulata alatt leválasztott forgács elszállítható.

A két 9 és 33 vezetőléc felfekvő, illetőleg külső 50 felületeinek van egy görbülete, ami lényegében megegyezik a furat falának, illetőleg a 27 körvonallal a görbületével. A vezetőlécek görbületi sugara előnyös módon valamivel kisebb mint a késélkör sugara. A méreteket úgy lehet megválasztani, hogy a vezetőlécek görbületi sugara  $1 \dots 15\%$ -kal, leginkább  $3 \dots 5\%$ -kal kisebb legyen mint a késélkör sugara.

A 9 és 33 vezetőlécnek a furat falára felfekvő, külső felületén, legalább az egyik hosszirányú élen 51, 53, 55 és 57 élettörések vannak. Különösen a forgási irányban elől lévő 53 és 57 élettörés egy kenőfilm kialakítására szolgál, mégpedig azokban az esetekben, amelyekben a dörzsár működése közben a megmunkálandó furatba hűtő-kenő anyagot juttatnak. A hűtő-kenő anyag emellett a forgás elszállítására is szolgálhat. Különösen a vezetőlécek külső felületének némileg kisebb görbülete esetén nagyon stabil kenőfilm alakul ki.

A 7 késlapkával szemben lévő első 9 vezetőlécen jelölve van egy 59 választófelület. A vezetőlécek külső, illetőleg felfekvő felületeiknél vagy azoknál a felületeknél, amelyek a furat megmunkálásakor a furat falára, illetőleg a 27 körvonallal felfeksznek, legalább részben gyémántból vannak kialakítva. Elsősorban olyan vezetőléceket alkalmaznak, amiknek a 61 alapteste fém, előnyös módon keményfém, amire 63 gyémántborítás van

felhordva. Borításként előnyös módon műgyémánt, illetőleg ipari gyémánt kerül alkalmazásra.

Az 59 választósík párhuzamos a 2. ábrán jelölt, képzetbeli 11 forgástengellyel, és derékszöget zár be a 43 középtengellyel, ami a választósíkra merőleges, és annak felező derékvonalát képezi. Az 59 választósík távolsága a 11 forgástengelytől változtatható. Lehetséges például tehát, hogy csak a 9 vezetőlécnek a 43 középtengellyel közvetlenül szomszédos részén van gyémántréteg. Ebben az esetben az 59 választósík közvetlenül határos a 9 vezetőléc külső, illetőleg felfekvő 50 felületével.

A második 33 vezetőlécet ugyanígy lehet kialakítani, és ugyancsak lehet egy 59 választósíkja, egy 61 alapteste és egy 63 gyémántborítása.

Abban az esetben, amelyben a vezetőlécek külső, illetőleg felfekvő felületén gyémántborítás helyett gyémántréteg van, a választósík – egyenletes vastagságú réteg esetén – lényegében a vezetőléc külső körvonalát követi.

A 2. ábrán a dörzsár olyan kiviteli alakja látható, ami két azonos vezetőlécet van ellátva.

A furat megmunkálása közben a 11 forgástengely nem esik egybe a furat középpontjával, úgyhogy sok esetben a második 33 vezetőléc hátsó éle, vagyis annak közvetlenül az 55 élettörés előtti felfekvő felülete erősen terhelve van, míg az első 9 vezetőléc felfekvő felületének közvetlenül az 53 élettörés előtti elülső rész erős kopásnak van kitéve. Lehetséges tehát az is, hogy éppen ezek a részek legyenek gyémántréteggel, illetőleg gyémántbevonattal ellátva, és az 59 választósík a vezetőléceken belül úgy legyen elhelyezve, hogy a kívánt kopási területeken gyémántborítás legyen.

A 3. ábrán perspektivikus nézetben látható az 1. ábrán bemutatott 1 dörzsár. Az azonos részek azonos hivatkozási jelekkel vannak ellátva, így utalhatunk az 1. ábrával kapcsolatos leírásra. A második 33 vezetőléc az első 9 vezetőlécet megegyezőleg végigmegy a késfejen. Az itt ábrázolt kiviteli alaknál a második 33 vezetőléc 59 választósíkja olyan közel van a harmadik 35 horony 41 fenekéhez, hogy a második 33 vezetőléc egész külső felülete gyémántból áll. A második 33 vezetőléc elülső részén, vagyis a vezetőlécnek az 5 késfej 21 homlokoldala felé eső végén van egy felfutó 65 lejtő, ami ily módon ugyancsak gyémántból áll, és ezért nagyon kopásálló. Ha az 1 dörzsárat egy furatba bevezetik, akkor a dörzsár a 3 ábrán nyíllal jelölt irányban forog és egyidejűleg előtoló mozgást végez a kettős nyíl irányában. Minthogy a 7 késlapka előtolási irányban nézve a vezetőlécekhez képest előtte haladóan van elhelyezve, ezért először a késlapka kerül érintkezésbe a megmunkálandó furat falával. Ennek következtében a dörzsár az első 9 vezetőléc irányában elnyomódik, úgyhogy ezt követően a vezetőléc kerül – nagy nyomás alatt – a furat falával érintkezésbe, és felveszi a vágóerőket. A gyémántréteg révén még alumínium alkatrészek megmunkálásakor és nagyon híg emulziók alkalmazásakor is biztosan elkerülhetők a ráhegedések. Végül – mikor az 1 dörzsárat tovább bevezetik a furatba – mindkét vezetőléc felfekszik a furat falára, úgyhogy a szerszám ott önműködőleg központozódik.

A 4. ábra szerinti dörzsár elvileg ugyanolyan felépítésű, mint a 3. ábra szerinti, ezért az azonos részek hivatkozási jele azonos, és ezek részletes leírásától eltekintünk.

A két kiviteli alak között lényegi eltérés azonban az, hogy a 4. ábra szerinti kiviteli alaknál a 9 és 33 vezetőléc nem egyetlen végigmenő elem, hanem egy elülső 9a, illetőleg 33a lécrészből és egy hátsó 9b, illetőleg 33b lécrészből áll. Mindkét vezetőléc elülső része különösen nagy kopásnak van kitéve, és ezért külső, illetőleg 50 felfekvő felületük gyémántréteggel van ellátva. A vezetőlécek hátsó 9b, illetőleg 33b lécrésze teljesen, tehát a külső, illetőleg a felfekvő felületet is beleértve, keményfémből van és ezért nincs rajta gyémántréteg. Az így kialakított dörzsár olcsóbb mint a 3. ábra szerinti kiviteli alak, aminek a vezetőléceknek az egész külső oldala végig gyémánttal van bevonva.

Különösen olcsó az olyan egy vágóélű dörzsár, aminek csak a 7 késlapkával szemben lévő első 9 vezetőlécnek az elülső részén van gyémántréteg, mivel a legnagyobb súrlódóerők ezen a részen lépnek fel. Az ilyen dörzsárat például úgy lehet előállítani, mint a 4. ábra szerinti dörzsárat: az első vezetőlécnek van egy elülső, 9a lécrésze, aminek a külső oldalán, illetőleg felfekvő felületén gyémántréteg van. Ennek az első 9 vezetőlécnek a hátsó 9b lécrésze teljesen keményfémből áll. Ennek az olcsó kialakítású dörzsárnak a második 33 vezetőléce is teljesen keményfémből áll, és előnyös módon, a 3. ábra szerint, végigmenően van kialakítva. Eszerint kombinálva van a 3. és a 4. ábra szerinti két kiviteli alak. Az első 9 vezetőléc a 4. ábra szerint kétrészes kialakítású, míg a második 33 vezetőléc a 3. ábra szerint végigmenő kialakítású.

Valamennyi ismertetett kiviteli alaknál közös az, hogy a 9 és 33 vezetőléc keresztmetszete lényegében téglalap alakú. Ennek megfelelően vannak kialakítva a hornyok, amik a vezetőlécek befogadására szolgálnak. A hornyok méretei úgy vannak megválasztva, hogy a vezetőléceket játék nélkül lehet behelyezni. A vezetőlécek azonban lehetnek gyakorlatilag négyzet alakúak is, és ennek megfelelően kialakított hornyokba kerülnek. Különösen jól bevált az, hogy a vezetőléceket behegesztik a késfej alaptestébe. A vezetőléceket azonban elvileg be is lehet ragasztani a hornyokba vagy alakzárással tartani azokban. Alakzáró rögzítés esetén különösen jól bevált a vezetőlécek lényegében trapéz alakú keresztmetszete, amikor is a vezetőlécek alsó oldala, ami a megfelelő horony fenekére felfekszik, szélesebb, mint a külső, illetőleg a felfekvő felületük. Ennek megfelelően vannak a vezetőléceket befogadó hornyok is kialakítva úgy, hogy a horony és a vezetőléc között alakzárást fecskefarkkötés-szerűen hozzuk létre. A vezetőléceket az alakzárást kiegészítve forrasztással vagy ragasztással lehet rögzíteni.

Minden további nélkül belátható, hogy a vezetőlécek szélességét adaptálni lehet a terhelésekhez, amik a furatok megmunkálásakor fellépnek. Ennek során az 59 választósík helyzetének rögzítése útján előre meghatározni, hogy a vezetőlécek felületei többé vagy kevésbé legyenek gyémánttal bevonva, illetőleg gyé-

mántból legyenek-e. Ha ugyanis az 59 választósík nagyon közel van hornyának 41 fenekéhez, akkor a gyémántréteg nagyon vastag, úgyhogy a vezetőlécek felfutó lejtői és életörései gyémántból vannak, illetőleg gyémánttal vannak bevonva. A választósík áthelyezésével az is biztosítható, hogy az 51, 53, 55 és/vagy 57 életöréseket gyémánt védje kopás ellen.

A vezetőlécek kopás elleni optimális védelme különösen akkor van biztosítva, ha a gyémántréteg és a vezetőléc fém, elsősorban keményfém alapteste között molekuláris kötés van. Ez gyakorlatilag oldhatatlan kötést jelent.

A fent mondottakból látható, hogy minden esetben lehet tömör gyémántborítást vagy gyémántbevonatot választani.

Valamennyi vezetőléc közös jellemzője az, hogy külső, illetőleg felfekvő felületeik körköszörülve vannak. A külső felület görbületi sugara ekkor nagyjából megegyezik a késélkör 9 sugarával. A vezetőlécek sugara 1...15%-kal, előnyös módon 3...5%-kal kisebb mint a késélsugár. A görbületi sugarak ilyen megválasztása esetén stabil kenőfilm alakul ki a vezetőléc és a furat fala között. Elsősorban a vezetőléc és a furat fala közötti, a forgásirányban nézve elülső résben keletkezik egy kenőfilmek, ami a vezetőléc és a furat fala közötti nagy felfekvő erők esetén sem válik le.

Ennek a kenőfilmeknek a képződését a vezetőlécek élei mentén kialakított elülső életörések még elő is segítik.

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Egykéses dörzsár (1), alaptesttel, aminek a kerületi falába egy késlapka (7) és legalább egy, az alaptest hosszirányában kialakított hornyokba vezetőléc van behelyezve, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) felfekvő felülete (50) legalább részben gyémántból van.

2. Az 1. igénypont szerinti egykéses dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) felfekvő felülete (50) végig gyémántból van.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti egykéses dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) egész külső felülete (50) gyémántból áll.

4. Az előző igénypontok bármelyike szerinti egykéses dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőlécnek (9, 33) fém, elsősorban keményfém alapteste van, ami legalább a felfekvő felület (50) részén gyémántborítással (63) van ellátva.

5. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőlécnek (9, 33) fém, elsősorban keményfém alapteste (61) van, ami végig gyémántborítással (63) van ellátva.

6. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc fém alapteste (61) és gyémántborítása (63) között molekuláris kötés van.

7. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a fém és a gyémánt közötti választósík (59) lényegében párhuzamos a dörzsár (1)

forgástengelyével (11), és hogy a felező derékvonal ebben a síkban metszi a dörzsár forgástengelyét.

8. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9) a késlapkával szemben van elhelyezve.

9. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy két vezetőléce van, amik közül az egyik vezetőléc (9) a késlapkával (7) szemben a másik vezetőléc (33) a dörzsár forgási irányában nézve 30...50°-kal, elsősorban 40...45°-kal, előnyös módon körülbelül 45°-kal a késlapka után van, és hogy a két vezetőlécnek a felfekvő felületnél (50) gyémántborítása (63) van.

10. A 9. igénypont szerinti egykéses dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy legalább az egyik, előnyös módon mindkét vezetőléc végigmenő gyémántborítással (63) van ellátva.

11. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) keresztmetszete téglalap, négyzet vagy trapéz alakú.

12. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) a hozzá tartozó horonyba (31, 35) be van forrasztva.

13. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőlécek (9, 33) külső felülete (50) körköszerűen van.

14. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőlécek (9, 33) külső felületének (50) van egy görbületi sugara, ami kisebb

– előnyös módon 3...5%-kal – a vezetőlécek késélköreinek sugaránál.

15. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy legalább az egyik vezetőléc (9, 33) hosszirányú élei mentén legalább egy élettörés (51, 53, 55, 57) van.

16. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy legalább az egyik vezetőléc (9, 33) kétrészes kialakítású, és van egy elülső lécrésze (9a, 33a) és egy hátsó lécrésze (9b, 33b).

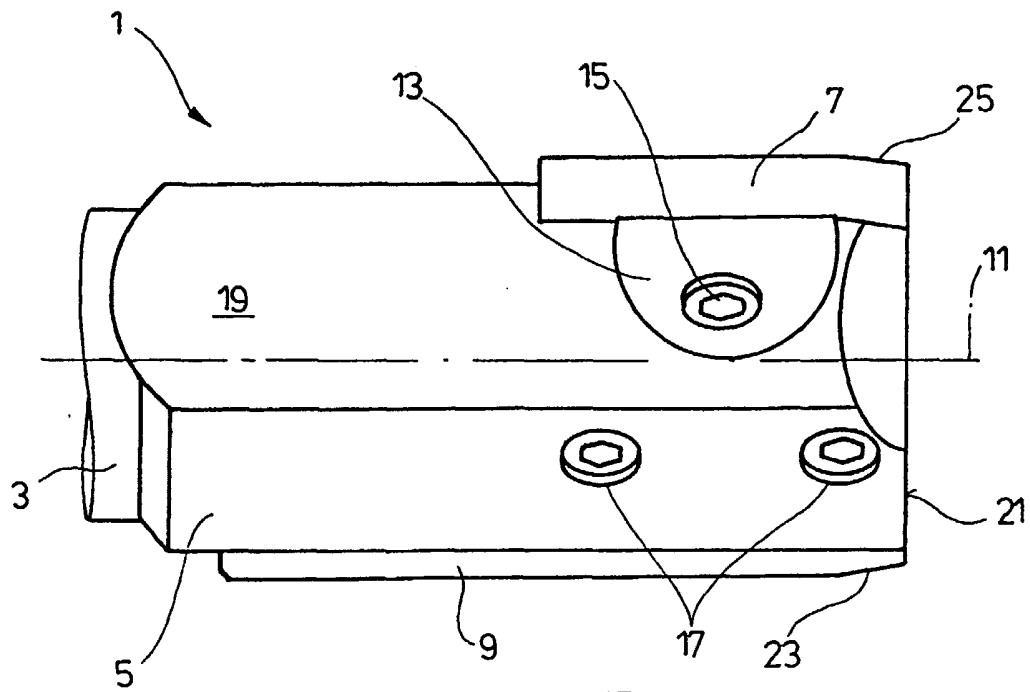
17. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) elülső lécrészen (9a, 33a) gyémántborítás van.

18. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőlécek (9, 33) mindkét lécrészen (9a, 9b; 33a, 33b) gyémántborítás van.

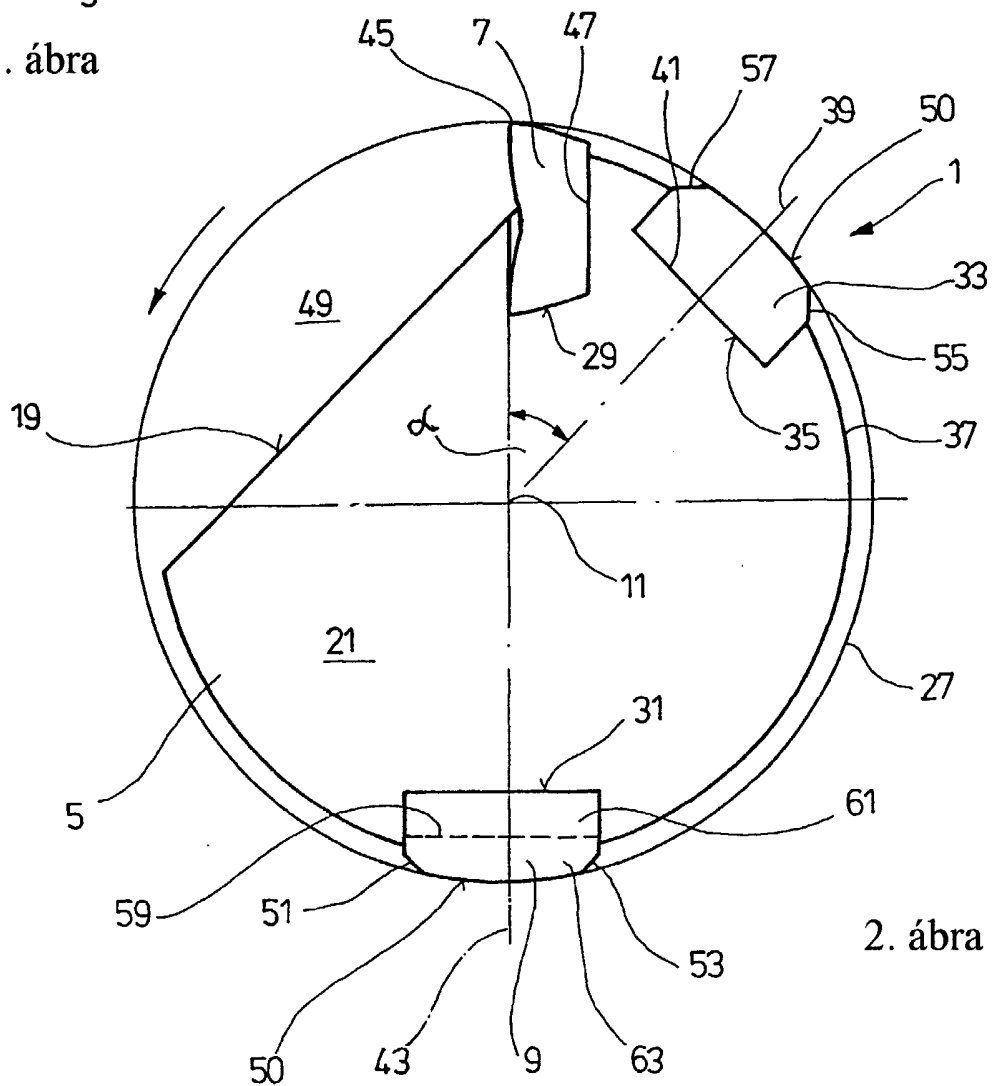
19. Az előző igénypontok bármelyike szerinti dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a vezetőléc (9, 33) gyémántborításában van egy gyémántréteg, vagy a gyémántborítást egy gyémántréteg képezi.

20. A 19. igénypont szerinti egykéses dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a gyémántréteg előnyös módon a felfekvő felületnek az elülső, a dörzsár (1) homlokoldalának (21) közelében lévő részeire van felhordva.

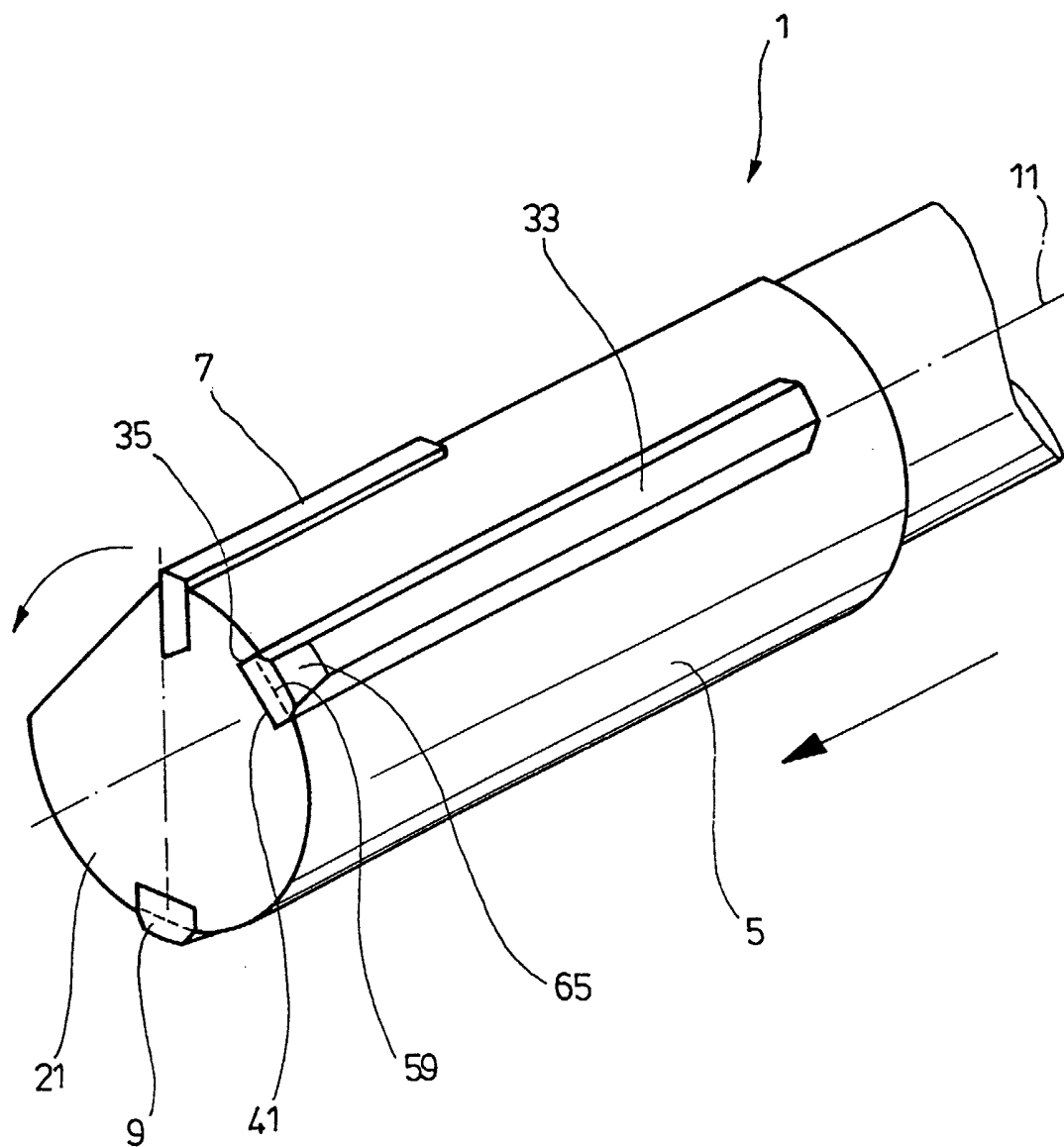
21. A 19. vagy 20. igénypont szerinti egykéses dörzsár, *azzal jellemezve*, hogy a gyémántréteg és a dörzsár (1) alapteste (61) közötti választósík nagyjából a dörzsár (1) felfekvő felületének külső körvonalát követi.



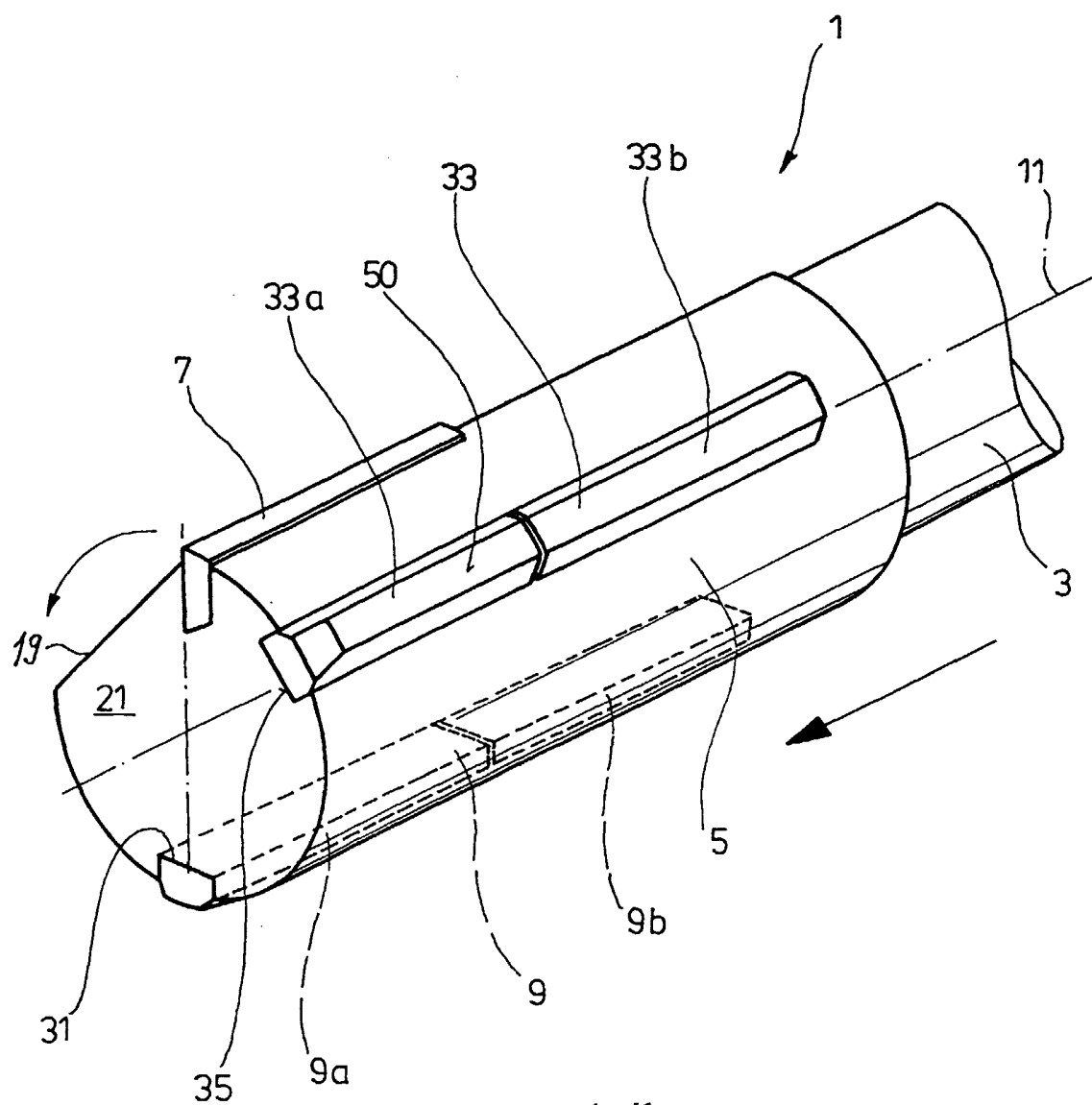
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra