(19) REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI ZAVOD ZA
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(10) Identifikator dokumenta: HR P920364 A2

HR P920364 A2

# (12) PRIJAVA PATENTA

(51) MKP[5]: B 29 C 47/18
B 30 B 11/22

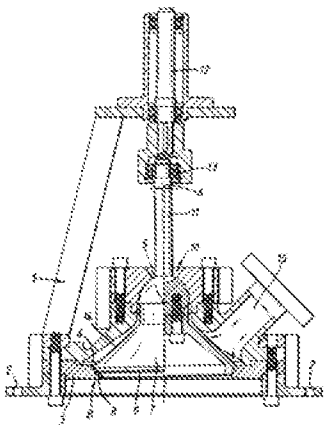
(21) Broj prijave: P920364A
(22) Datum podnošenja prijave patenta: 21.09.1992.
(43) Datum objave prijave patenta: 31.08.1994.

(31) Broj prve prijave: 9120121.0 (32) Datum podnošenja prve prijave: 20.09.1991. (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: GB
9214461.7 08.07.1992. GB
(62) Broj i datum prvobitne prijave u slučaju podjele patenta:

(71) Podnositelj prijave: **Hellenic Plastics and Rubber Industry Menelaos Petsetakis S. A., 1 Pillou Street, New Faleron, Piraeus, GR**
(72) Izumitelj: **Menelaos Petsetakis, 1 Irinis Street, 145-65 Ekali, Athena, GR**
(74) Zastupnik: Hraste & Partneri odvjetničko društvo, Zagreb, HR

(54) Naziv izuma: **ISTISKIVANJE MATERIJALA**

(57) Sažetak: Opisani su uređaj i postupak za istiskivanje proizvoda koji obuhvaća uzdužnu komponentu, na primjer cjevastu traku i/ili uzdužna vlakna kružno raspoređena, i poprečna vlakna koja prate zavojnu putanju u odnosu na uzdužnu komponentu, tako da se proizvod može sastojati od mrežaste strukture ili od ojačanog materijala u listu. Poprečna vlakna su izrađena sudjelovanjem dva dijela (101; 102) kalupa kojima je nametnuto relativno gibanje, tako da dio (102) obavlja oscilatorno gibanje duž jedne kružne putanje da utječe na otvor za istiskivanje, bez okretanja dijelova kalupa. Otvor za istiskivanje može obuhvaćati prstenast prorez izrađen između dva elementa (106; 108) prvog dijela kalupa koji je nepomičan, dok se drugi dio (102) pruža oko prvog dijela i ima brid za izmjenično otvaranje i bar djelomično zatvaranje proreza u svakoj točki duž njegovog prstenastog dijela uslijed relativnog kružnog oscilatornog gibanja nametnutog drugom dijelu (slika 7). Alternativno, otvor za istiskivanje može biti izrađen između spregnutih površina (4, 8), oblika prikraćene sfere, dijelova (3, 7) kalupa, pri čemu unutarnji dio kalupa ima žlijeb (9) koji je naizmjence otvoren i zatvoren uslijed kružnog oscilatornog gibanja nametnutog tom dijelu kalupa (slika 1).



HR P920364 A2

Ovaj se izum odnosi na istiskivanje listova od plastične mase ili drugog materijala koji se može istiskivati, a posebno se odnosi na proizvodnju istiskivanjem neuniformnih materijala, tj. materijala koji nisu jednake debljine, ili su heterogenog sastava, a koji se naziv ovdje koristi tako da obuhvaća mrežaste strukture spojenih vlakana, perforirane listove i listove koji imaju promjenljivu debljinu ili vlakna za ojačanje. Osim toga, naziv "materijal u listu" treba razumjeti tako da obuhvaća i neravninske oblike, kao što su cilindri, cijevi i drugi profili pored obično ravnih slojeva.

Prema izumu je dobiven jedan uređaj za istiskivanje neunuformnih listova materijala koji obuhvaća kalup koji ima prvi dio koji bar djelomično pravi otvor za istiskivanje oko jedne osi, kao i drugi dio izrađen tako da sudjeluje s prvim dijelom kod tog otvora za istiskivanje, kao i pogonsku napravu za realiziranje relativnog gibanja između prvog i drugog dijela kalupa, pri čemu drugi dio obavlja oscilatorno gibanje duž bar dijela jedne obično kružne putanje oko spomenute osi u odnosu na prvi dio, čime drugi dio utječe na istisnuti materijal koji istječe iz svake od sekcija otvora za istiskivanje, a na periodičan način.

Da bi se realiziralo relativno gibanje prvog i drugog dijela kalupa, prvi dio, drugi dio, ili oba dijela mogu imati poseban pogonski uređaj.

Prvi i drugi dio mogu imati površine koje djeluju zajedno tako da tvore otvor za istiskivanje. U ovom slučaju prvi i drugi dio tvore unutarnju i vanjsku prstenastu površinu kalupa, koje mogu biti izrađene tako da istiskuju nekoliko neprekidnih vlakana na međusobnom rastojanju, kao i da dodatno istiskuju relativnim oscilatornim gibanjem poprečne sekcije vlakana, koje povezuju neprekidna vlakna, a raspoređene su na nekom međusobnom rastojanju duž neprekidnih vlakana. Istodobno istiskivana poprečna i uzdužna neprekidna vlakna mogu biti postavljena pod pravim kutom jedna u odnosu na druga.

Kod jedne druge konstrukcije prvi dio kalupa sačinjava otvor za istiskivanje, a drugi dio regulira istjecanje materijala kroz otvor ili djeluje na materijal koji istječe kroz otvor radi mijenjanja istiskivanja koje daje svaki od elemenata ili sekcija otvora oko osi. Na taj način drugi dio može, uslijed svog oscilatornog gibanja, otvarati ili zatvarati prorez za istiskivanje koji se pruža oko osi, tako da se protok kroz prorez naizmjence pušta i prekida, pa se dobiva poprečno ili zavojno vlakno, ili drugi dio može djelomično otvarati i zatvarati jedan prorez za istiskivanje koji se pruža oko osi, tako da se mijenja debljina lista koji se kroz isti istiskuje. Alternativno, drugi dio može biti prilagođen da izrađuje otvore u istisnutom listu povremenim zatvaranjem segmenta otvora za istiskivanje da bi prekinuo protok kroz isti, ili istjecanjem otvora u istisnutom listu.

Pokretni elementi za reguliranje ili mijenjanje protoka rastaljenog materijala kroz prstenaste proreze za istiskivanje poznati su godinama, ali ti elementi vrše izmjenično gibanje, što je nedostatak sa stanovišta mirnog rada, i, vjerojatno, brzine. Također je poznato istiskivanje vlakana između dijelova kalupa koji se okreću jedan oko drugoga, ali otvori koji se dobivaju kod istiskivanja imaju romboidne oblike, što može biti nepoželjno. Korištenjem oscilatornog gibanja, tj. kombiniranog njihanja i valjanja bez relativnog okretanja prvog i drugog dijela, a u skladu s prikazanim izumom, potiče se miran, neprekidan rad pri velikim brzinama. Izum također pruža veću prilagodljivost u odnosu na poznata rješenja, posebno u pogledu različitih oblika istiskivanja koji se mogu proizvoditi. Jedan novi oblik istiskivanja koji se može proizvoditi obuhvaća list materijala s neprekidnim uzdužnim vlaknima na jednoj njegovoj strani i poprečnim vlaknima na njegovoj drugoj strani, pri čemu su vlakna bar na jednoj strani od materijala, na primjer polipropilena, različitog od materijala lista, na primjer polietilena.

Pogodno je da prvi i drugi dio kalupa imaju prstenaste površine oblika prikraćene polulopte, koje su u kliznom dodiru, za vođenje oba dijela radi realiziranja spomenutog relativnog gibanja koje se vrši oko geometrijskog središta ovih prikraćeno sferičnih površina, kao i radi hermetičkog povezivanja ovih dijelova da bi se spriječio prodor materijala koji se istiskuje između njih. Poželjno je da jedan od dijelova kalupa ostane nepomičan dok se drugi dio kreće, a najpogodnije je da prvi dio kalupa, tj. unutarnji dio, bude nepomičan, a da drugi ili vanjski dio dobiva pogon za kružno oscilatorno gibanje.

Podrazumijeva se da je uređaj prema izumu uglavnom namijenjen za proizvodnju jednog proizvoda istiskivanja uglavnom cjevastog oblika sa, na primjer, nizom otvora, vlaknom za ojačanje ili povećanjem debljine, ili sa prorezom koji se pruža u vidu zavojnice oko cjevastog proizvoda. Međutim, nije neophodno da se otvor za istiskivanje pruža po cijelom prstenu, pa se može izraditi uzdužno prosječen cjevasti proizvod istiskivanja, ili se mogu dobiti uzdužno istiskivane trake.

Prikazani izum se također sastoji u jednom postupku za proizvodnju istiskivanjem lista materijala, koji obuhvaća istiskivanje materijala kroz otvor za istiskivanje koji se bar djelomično pruža oko jedne osi, i mijenjanje oblika istisnutog materijala koji izlazi iz otvora za istiskivanje realiziranjem relativnog gibanja između prvog i drugog dijela

kalupa, tako da drugi dio kalupa vrši u odnosu na prvi dio kalupa gibanje koje se uzastopno ponavlja, a duž bar dijela jedne uglavnom kružne putanje, i bez okretanja oko osi. Najpogodnije je da to gibanje bude kružno oscilatorno gibanje.

Uz to izumom se dobiva jedan proizvod istiskivanja uglavnom cilindričnog oblika, koji ima najmanje jedan neprekidno uzdužno istiskivan element i jedan element koji se pruža u vidu zavojnice oko istog, a izrađen je tokom procesa istiskivanja

Taj zavojni element može biti jedno zavojno vlakno ili ojačanje izrađeno jednim vlaknom dobivenim istiskivanjem, ili neko povećanje debljine. Alternativno, to može biti niz otvora u proizvodu istiskivanja, ili čak i jedan neprekidan prorez. Osnovni cilindrični proizvod istiskivanja može sadržavati niz posebnih paralelnih elemenata ili jednu neprekidnu traku.

Prikazani izum je posebno podoban za proizvodnju istiskivanjem mrežastih struktura koje imaju veći broj paralelnih uzdužnih vlakana i bar jedno neprekidno istiskivano vlakno povezano sa spomenutim uzdužnim vlaknima, pri čemu su te strukture podobne za rastezanje i izrađivanje plastičnih mreža, na primjer za primjenu u poljoprivredi i hortikulturi.

Nekoliko izvedbi izuma bit će opisano, samo kao primjer, s pozivom na priložene crteže, pri čemu:
- slika 1 prikazuje, djelomično u presjeku, bočnu projekciju jedne izvedbe uređaja za istiskivanje prema prikazanom izumu,
- slika 2 prikazuje, djelomično u presjeku, bočnu projekciju prvog dijela kalupa jedne varijante uređaja sa slike 1,
- slika 3 prikazuje vertikalan presjek drugog dijela kalupa varijante uređaja sa slike 1 prikazane na slici 2,
- slika 4 prikazuje djelomičan presjek dijelova površina kalupa dijelova prikazanih na slikama 2 i 3,
- slika 5 prikazuje vertikalan presjek, u uvećanom mjerilu, jedne varijante naprave za reguliranje poticanja uređaja sa slike 1,
- slika 6 prikazuje, djelomično u presjeku, bočnu projekciju jedne druge izvedbe uređaja za istiskivanje prema prikazanom izumu,
- slika 7 prikazuje vertikalan aksijalni presjek jedne druge izvedbe uređaja kojim se realizira izum,
- slika 8 predstavlja skicu, u uvećanom mjerilu, dijela uređaja sa slike 7,
- slika 9 prikazuje uzdužni presjek jednog uređaja za istovremeno istiskivanje nekoliko slojeva materijala,
- slika 10 prikazuje jedan drugi presjek uređaja sa slike 9,

Uređaj za istiskivanje, prikazan na slici 1, obuhvaća glavno tijelo, označeno općenito sa 1. Ovo glavno tijelo 1 predviđeno je da se nepomično pričvrsti, pomoću otvora 2 za vijke, na neku strukturu koja nije prikazana. Glavno tijelo 1 obuhvaća dio 3 kalupa koji ima prstenastu, konkavnu površinu 4 kalupa, oblika prikraćene sfere, čiji je centar krivine u točki, ili geometrijskom centru 5. Površina 4 kalupa ima više žljebova ili kanala 6. Mada su na slici 3 žljebovi 6 prikazani da imaju iste dimenzije i da su na jednakim međusobnim razdaljinama, oni mogu biti, što će kasnije pokazati, naravnomjerno raspoređeni i/ili različitih veličina. Pored toga, ma da je prikazano da se nalaze u okomitoj ravnini, žljebovi 6 mogu biti postavljeni pod nekim kutom u odnosu na okomitu ravninu.

Uređaj također obuhvaća i drugi dio 7 kalupa. Taj dio kalupa ima prstenastu, konveksnu površinu 8 kalupa, oblika prikraćene sfere. Radijus krivine površine 8 isti je kao i za površinu 4 kalupa, tako da, kada se sastave kako je prikazano na slici 1, geometrijski centri 5 obje površine 4, 8 kalupa se poklapaju.

Dio 7 kalupa prikazan je tako kao da je izrađen s jednim žlijebom 9 koji se pruža po cijelom opsegu prstenaste površine 8 kalupa. Kao što će se kasnije vidjeti, površina 8 kalupa ne mora biti ograničena na jedan jedini žlijeb9, a žlijeb, ili žljebovi, ne moraju se pružati po cijelom opsegu površine 8 kalupa.

Kod upotrebe, kada je prsten konveksne površine 8 kalupa postavljen unutar prstena konkavne površine 4 kalupa, tako da su površine 4, 8 kalupa u dodiru, kako je prikazano na slici 1, drugi dio 7 kalupa čini kombinirano valjanje i propinjanje u odnosu na prvi dio 3 kalupa, tako da površina 8 kalupa kliže preko površine 4. Ovo kružno oscilatorno gibanje će se u daljnjem tekstu nazivati "osciliranje".

Pri osciliranju, drugi dio 7 kalupa se ne okreće niti zaokreće oko svoje središnje, uglavnom okomite osi u odnosu na prvi dio kalupa.

Da bi se prihvatilo osciliranje drugog dijela 7 kalupa, drugi dio kalupa i glavno tijelo 1 izrađeni su sa kardanskim zglobom 10. Kugla drugog dijela 7 kalupa kruto je pričvršćena na polugu 11, čija je os pomaknuta za kut A u odnosu na os glavnog pogonskog vratila 12. Da bi drugi dio 7 kalupa oscilirao, vratilo 12 se okreće pod djelovanjem pogonskog uređaja (nije prikazan). Kut A odstupanja čini da gornji kraj poluge 11 kruži oko vertikalne osi glavnog pogonskog vratila 12, tako da os poluge 11 opisuje jednu čunjastu plohu s kutom čunja od 2A, pri čemu je točka 5 vrh čunja.

Poluga 11 se ne okreće oko svoje vlastite osi, budući da ležaj 13 sprječava prenošenje okretanja s glavnog pogonskog vratila 12 na polugu 11.

Kut A može se mijenjati reguliranjem vodoravnog pomicanja ležaja 13 od osi vratila 12. Jedna pogodna naprava za reguliranje pomoću vijka prikazana je u uvećanom mjerilu na slici 5.

Mehanizam za osciliranje drugog dijela 7 kalupa, prikazan na slici 1, samo je jedan način obnavljanja željenog gibanja. Podrazumijeva se da se alternativno mogu koristiti i drugi načini za realiziranje željenog osciliranja.

Da bi se istiskivanjem dobila jedna cilindrična mrežasta struktura, rastaljen termoplastičan materijal, na primjer polipropilen ili polietilen, potiskuje se pod tlakom iz uređaja za istiskivanje u komoru 14 smještenu između oba dijela kalupa, a kroz ulazni otvor 15. To dovodi do istiskivanja iz većeg broja kanala napravljenih između površine 8 kalupa i žljebova 6 napravljenih u površini 4 kalupa većeg broja, uglavnom paralelnih, uzdužnih neprekidnih vlakana ili niti 16. Ona proizvode jedan uglavnom cilindrično oblikovan proizvod sličan onome prikazanom na slici 6.

Tokom rada, veći dio dužine prstenastog žlijeba 9 pokriven je površinom 4 prvog dijela 3 kalupa, kako je prikazano na desnoj polovici slike 1. U tom stanju žljebovi 6 omogućavaju dovod rastaljenog termoplastičnog materijala u žlijeb 9. Međutim, nagib drugog dijela 7 kalupa, nastao uslijed oscilatornog gibanja, čini da mali dio B žlijeba 9 bude otvoren ispod nivoa konkavne površine 4 kalupa, kako je prikazano na lijevoj polovici slike 1 i na slici 4, što čini da se plastičan materijal koji se nalazi u dijelu B žlijeba 9 istiskuje kao nit ili vlakno 17. Vlakno 17 se istiskuje zajedno s uzdužnim vlaknima 16 i integralno je spojeno s njima. Izvlačenje uzdužnih vlakana 16 potpomaže izvlačenje vlakna 17 iz žlijeba 9.

Mada se drugi dio 7 kalupa ne okreće u odnosu na prvi dio 3 kalupa, učinak oscilatornog gibanja je taj da čini da se otvoreni dio B žlijeba 9 kreće duž jedne kružne putanje. Otvoreni dio B žlijeba 9 prelazi punu kružnicu oko prstenaste površine 4 kalupa za svaki pun okretaj pogonskog vratila 12. Kretanje otvorenog dijela B po jednoj kružnoj putanji dovodi do neprekidnog istiskivanja vlakna 17, koje na taj način međusobno povezuje uzdužna vlakna 16, tako da se pravi jedna uglavnom cilindrična mrežasta struktura 19, slična onoj prikazanoj na slici 6.

Mijenjanjem brzine osciliranja drugog dijela 7 kalupa u odnosu na brzinu istiskivanja uzdužnih vlakana 16, korak zavojnog vlakna 17 može se mijenjati da bi se promijenila veličina otvora u mreži 18. Pogodna brzina osciliranja za drugi dio 7 kalupa može biti, na primjer, oko 4.000 ciklusa u minuti.

Ako istiskivanjem dobivena mreža 18 treba biti ravna, na primjer da bi se koristila za proizvodnju ravnih mreža u vidu traka, nakon istiskivanja dobivena, uglavnom cilindrična mreža može se rasjeći duž jedne strane da bi se razvila u ravan oblik. Alternativno, da bi se izbjegla potreba za rasjecanje uglavnom cilindrične mreže, žlijeb 9 se može modificirati da bude prekinut, na primjer tako da se pruža samo po dijelu ukupnog opsega površine 8 kalupa, na primjer da se pruža na samo 340° po opsegu površine 8 kalupa. Na taj način vlakno 17 koje se istiskuje iz žlijeba 9 neće biti neprekidno, tako da pravi isprekidanu zavojnicu, pri čemu su sekcije zavojnog vlakna raspoređene na nekoj međusobnoj razdaljini duž uzdužnih vlakana 16.

Ako je potrebno da se istiskivanjem proizvede više ravnih mrežastih traka, žlijeb 9 može imati više od jednog prekida. A na odgovarajući način se može mijenjati i razdaljina između žljebova 6 na površini 4 kalupa.

Kada se mrežasta struktura treba koristiti za proizvodnju mreža, može biti potrebno da se istisnuta mrežasta struktura rasteže, na neki od poznatih načina, u dva smjera koji, međusobno zatvaraju pravi kut. Da bi se olakšala ta operacija rastezanja, uzdužna vlakna 16 koja tvore rubove ravne rešetkaste strukture mogu biti načinjena deblja od ostalih uzdužnih vlakana, kako bi im se povećala čvrstoća raskida od ostalog dijela mrežaste strukture tokom rastezanja. Ovo povećanje debljine uzdužnih vlakana 16 može se jednostavno načiniti povećanjem veličine žljebova 6 iz kojih se trebaju istiskivati ojačana vlakna.

Mada je jedna od primjena uređaja prema prikazanom izumu proizvodnja mrežaste strukture od savitljivih vlakana, koja se može koristiti u proizvodnji savitljivih mreža, sa ili bez naknadno biaksijalnog rastezanja, uređaj se može koristiti za proizvodnju srazmjerno krute rešetkaste strukture za druge namjene.

Za danu brzinu istiskivanja uzdužnog vlakna 16, može biti potrebno da se mijenja amplituda osciliranja, mijenjanjem kuta A, ili brzina osciliranja drugog dijela 7 kalupa, ili i jedno i drugo, tako da se dobiju optimalni uvjeti za istiskivanje mrežaste strukture.
Mada je drugi dio 7 kalupa prikazan kao jedan jedini žlijeb 9, on može biti realiziran sa više nego jednim žlijebom, tako da istovremeno istiskuje više od jednog zavojnog vlakna 17. Kao alternativa, ili kao dopuna prikazanoj konstrukciji, kod

koje se žlijeb 9 napaja termoplastičnim materijalom djelovanjem žljebova 6, može se postaviti posebna naprava za snabdijevanje ( nije prikazana ) kojom se napaja žlijeb, ili svaki od žljebova, 9 rastaljenim termoplastičnim materijalom.

Da bi se mijenjala veličina otvorenog dijela B žlijeba 9, kut A se može mijenjati korištenjem naprave za reguliranje sa vijkom, kao što je ona prikazana na slici 5 da bi se promijenilo rastojanje ležaja 13 od osi vratila 12. Mada se naprava prikazana na slici 5 može ručno regulirati, uvijanjem ili odvijanjem vijka 22 i njegovim blokiranjem na određenom mjestu navrtkom 23 za osiguranje, naprava se može i daljinski upravljati, na primjer pomoću električnog koračnog motora, tako da se kut A mome mijenjati dok je uređaj u pogonu, a da nije potrebno da se prekine osciliranje.

Mada je nepomičan dio 3 kalupa prikazan sa izrađenim žljebovima 6 za istiskivanje uzdužnih vlakana, ti žljebovi mogu biti izrađeni i na oscilatornom dijelu 7 kalupa. Isto tako, i prstenasti žlijeb, ili žljebovi, mogu da se načine na nepomičnom dijelu kalupa umjesto na oscilujućem dijelu 7 kalupa. Pored toga, mada je središnji dio 7 kalupa od dva dijela 3, 7 kalupa prikazan da oscilira, i vanjski dio 4 kalupa može alternativno, ili dodatno oscilirati.

Žlijeb, ili žljebovi 9, kao i neki ili svi žljebovi 6 mogu biti izrađeni na jednom od dijelova kalupa, preporučljivo na središnjem dijelu kalupa.

Prema jednoj modifikaciji izvedbe uređaja sa slike 1. uređaj prema prikazanom pronalasku može biti dodatno opremljen još jednim uređajem za istiskivanje, kao što je na primjer prikazano kod izvedbe sa slike 6. Na slici 6 je pokraj dijela 3 kalupa postavljen dodatni dio 19 kalupa. Jedan neprekidan prstenast, ili djelomično prstenast prorez je načinjen između dijelova 3, 19 kalupa, tako da se jedna tanka folija 20 rastaljenog termoplastičnog materijala, dovedenog pod tlakom u šupljinu 21, istiskuje kroz prorez tako da pravi jedan neprekidno istiskivan cilindar ili dio cilindra. Pošto se folija 20 istiskuje izravno uz točku istiskivanja vlakana 16, 17, mrežasta struktura napravljena od tih vlakana spaja se sa folijom 20 da napravi foliju sa integriranom mrežastom strukturom.

Kao i kod žljebova 6, 9, veličina proreza, jednog ili više njih, između dijelova 3, 19 kalupa može se mijenjati kako bi se primijenila debljina i/ili veličina istisnute folije ili folija.

Na slici 6 je folija prikazana da je istisnuta na vanjsku stranu mreže vlakana. Folija može, alternativno, ili dodatno, biti istiskivana na unutrašnju površinu mreže vlakana nekim drugim uređajem za istiskivanje koji nije prikazan.

Uređaj za istiskivanje prikazan na slikama 7 i 8 ima nepomičan unutrašnji dio 101, kao i pomičan vanjski dio102, koji obuhvaća unutrašnji dio. Dio 101 kalupa je nepomično pričvršćen za okvir 104 vijcima 105 (prikazan samo jedan). Dio 101 kalupima gornji i donji element kalupa,106, 108 međusobno pričvršćene vijcima 110, pri čemu se drže razdvojeni na nekom međusobnom rastojanju regulacionim podmetačima ili podloškama ili, postavljenim oko vijka 110. Gornji i donji element kalupa prave između sebe spremnik 114 u koji se dovodi rastopljena plastična masa u toku rada, i to kroz ulazni otvor 115, a iz jednog uređaja za istiskivanje. Oko vanjske površine unutrašnjeg dijela 101 kalupa pruža se prstenast otvor za istiskivanje, napravljen između naspramnih površina gornjeg i donjeg elementa 106,108 kalupa. Kod prikazane izvedbe su naspramne površine koje definiraju otvor za istiskivanje oblika prikraćenog stošca, ali taj oblik nije neophodan i one mogu, umjesto toga, biti ravne. Kao što je prikazano, površina donjeg elementa 108 je izrađena sa nizom žljebova 120, radijalno usmjerenih, i raspoređenih na međusobnom rastojanju oko prstenastog otvora. Rastaljen plastičan materijal se uvodi u otvor iz spremnika 114 preko radijalnog kanala 124 i jedne prstenaste pomoćne komore 125.

Pomični dio 102 jedan uglavnom poluloptast element ili zvono 130 nepomično postavljen na pogonskoj poluzi 131 koja se pruža kroz zvono i na svom donjem kraju ima kuglu 132 postavljenu u udubljenje načinjeno u gornjem elementu 106 kalupa i definira centar okretanja oko koga poluga, a time i zvono, može oscilirati u odnosu na unutrašnji dio 101 kalupa. Zvono ima otvore kroz koje prolaze vijci 105 za pričvršćivanje i ulazni priključci 135 sa dovoljnom zračnosti kako bi se omogućilo gibanje zvona kako je dalje opisano. Mogu se načiniti dodatni otvori, kao što su oni označeni brojem 138 da bi se osiguralo uravnoteženje pri okretanju. Zvono ima djelomično sferičan dio 136 površine na svom najgornjem dijelu radi zajedničkog djelovanja sa komplementarnom dosjednom površinom izrađenom na nosećem okviru 104, pri čemu su te površine centrirane prema geometrijskom centru kugle l32. Osim toga, zvono ima prsten ili prirubnicu 140, koja je kod prikazane konstrukcije jedan integralni rubni dio zvona. Prsten 140 ima unutrašnju dosjednu površinu 144, oblika prikraćene sfere, pri čemu su te dvije površine u kliznom dodiru i hermetično između zvona 130 i elementa 106 kalupa.

Os 145 pogonske poluge 131, a time i os simetrije zvona 130, nagnute su pod malim kutom A u odnosu na os 146 unutrašnjeg dijela 101 kalupa, a poluga je priključena na pogonski mehanizam koji može biti upravo takav kako je opisan u vezi sa slikama 1 i 5, za okretanje gornjeg kraja poluge 131, tako da os poluge opisuje plohu jednog čunja a zvono 130 oscilira oko unutrašnjeg dijela 101 kalupa uz kružno oscilatorno gibanje. Uslijed toga relativnog gibanja između unutrašnjih i vanjskih dijelova 101, 102 kalupa , donja brid prstena 140 se u svakom položaju oko otvora za

istiskivanje naizmjence podiže, da bi potpuno otvorila otvor, i spušta da zatvori otvor iznad žljebova 120. Kao rezultat toga, istiskuju se neprekidna duguljasta vlakna 151, koja proizvode žljebovi 120 i jedno zavojno vlakno 151, napravljeno uslijed otvaranja proreza iznad žljebova 120 koje se obavlja oko alata za istiskivanje, pri čemu je to zavojno vlakno poprečno na uzdužna vlakna koja međusobno povezuje.

Točno kako je naprijed spomenuto u vezi sa slikom 1, dobivena istiskivanjem cjevasta mrežasta struktura može se uzdužno rasjeći i izložiti rastezanju duž dviju osi da bi se proizvela mreža. Isto tako se broj, međusobno rastojanje i veličina žljebova 120 mogu mijenjati u skladu sa željenim karakteristikama proizvoda istiskivanja. Prstenasti prorez otvora za istiskivanje može biti prekinut, tako da prorez ne bude potpuno prstenast i u tom slučaju će zavojno vlakno imati odgovarajuće prekide a uglavnom cilindrični dobiveni proizvod istiskivanja imati će jedan uzdužni prorez, tako da će posebna operacija rasijecanja biti nepotrebna. Namještanjem kuta nagiba poluge 131, hod prstena 140 u odnosu na otvor za istiskivanje može se mijenjati. Na taj se način prsten može namjestiti tako da donji dio perifernog proreza za istiskivanje ostaje stalo otvoren, pa će se u tom slučaju dobiveni proizvod istiskivanja sastojati od jedne neprekidne trake ili folije sa uzdužnim vlaknima ili rebrima na jednoj strani i sa zavojnim vlaknom ili rebrom na drugoj strani. Ova konstrukcija može biti pogodna za izradu cijevi sa glatkom unutrašnjom površinom i ojačanih rebrima koja se pružaju oko njihovih vanjskih površina.

Umjesto bridi u jednoj ravnini, prsten 140 može imati niz iglica ili drugih ispupčenja raspoređenih po njegovom opsegu, koja sudjeluju sa isturenom površinom donjeg dijela 106 kalupa, radi perforiranja trake koja izlazi iz otvora za istiskivanje. Ako je na prstenu izrađena tzv. krunasta brid, njena ispupčenja mogu biti potpuno odignuta od otvora da bi se izradilo zavojno vlakno koje međusobno povezuje uzdužna vlakna.

Podrazumijeva se da u toku rada opisanog uređaja korak između susjednih zavojnih vlakana ovisi o brzini istiskivanja materijala, kao i o vremenu potrebnom da zvono dovrši jedan ciklus njegovog oscilatornog gibanja, a time i jedan ciklus otvaranja i zatvaranja u svakoj od točaka oko otvora za istiskivanje.

Moguće su brojne modifikacije uređaja a da se ne odstupi od njegovih temeljnih principa rada, a kao primjeri takovih modifikacija mogu se spomenuti slijedeće izvedbe:

a. Umjesto da se zamjenjuje cijeli donji element 108 da bi se promijenio broj, veličina i/ili relativan položaj žljebova 120 element može biti opremljen odvojivim, zamjenjivim perifernim prstenom koji sadrži žljebove.
b. Zvono 130 može biti opremljeno jednim lako odvojivim i zamjenjivim rubom radi mijenjanja oblika bridi kako bi odgovarao posebnom proizvodu istiskivanja koji treba izraditi
c. Brid prstena 140 koja sudjeluje sa donjim elementom kalupa može biti načinjena veća ili manja kako bi se povećala ili smanjila širina proreza između susjednih sekcija zavojnog vlakna.
d. Nije neophodno da se donji element 108 kalupa pruža preko bridi gornjeg elementa kalupa, pa njegova vanjska brid može biti poravnana sa vanjskom bridi gornjeg elementa kalupa. Prsten 140 može biti izrađen tako da se pruža preko obje ove bridi. Na taj način prsten može imati oštru brid tako da se istiskuje neprekidna zavojna traka, pri čemu je širina trake određena brzinom istiskivanja i brzinom gibanja zvona. Kao drugu alternativu prsten može napraviti jedan češalj, čiji se zupci obično pružaju preko prstenastog proreza ili se podižu van proreza da bi se proizvela zavojna nit koja međusobno povezuje uzdužna vlakna istisnuta između zubaca.
e. Spremnici i dovodni kanali u unutrašnjem dijelu 101 mogu biti tako realizirani da dovode rastaljen plastični materijal do žljebova izrađenih bar u jednoj od spregnutih dosjednih površina142, 144, a poželjno samo u površini 144. Žljebovi mogu biti razmješteni kako je naprijed opisano sa slikama 1 do 6 tako da se mrežasta struktura istiskuje izravno između prstena 140 i elementa 106 kalupa. Ako je izrađen i prstenasti otvor za istiskivanje, uređaj može istiskivati traku sa mrežastom strukturom od uzdužnih i poprečnih vlakana na vanjskoj površini trake. Osiguravanjem odgovarajućeg materijala i dovodnih kanala, traka i mrežasta struktura mogu biti načinjene od različitih materijala.
f. Žljebovi 120 kod uređaja za istiskivanje ne moraju biti svi iste veličine. Tako na primjer, ako cilindričan proizvod istiskivanja treba biti rasječen uzdužno, žljebovi koji tvore uzdužna vlakna neposredno uz obje strane proreza mogu imati veći poprečni presjek, tako da će ta vlakna biti u odgovarajućoj mjeri jača. Isto tako prstenast otvor za istiskivanje, ili brid prstena 140, može biti prilagođena u perifernom dijelu, gdje proizvod istiskivanja treba prosjeći, da proizvede tanju i slabiju sekciju zavojnog vlakna, čime se olakšava operacija prosjecanja. Svakako da se oni mogu postaviti kako je naprijed rečeno, tako da prekidaju zavojno vlakno pa posebna operacija prosjecanja više nije potrebna.
g. Ako se izostave žljebovi 120, može se proizvesti traka sa zavojnim rebrom ili vlaknom na jednoj strani, kao što je naprijed rečeno. Može se postaviti jedan dodatni otvor za istiskivanje da se proizvede još jedan sloj, na primjer od nekog drugog materijala, koji pokriva traku sa zavojnim rebrom, a tako dobiveni kompozit može se izložiti procesu oblikovanja tako da dobiveni cjevasti proizvod ima glatku površinu i unutra i izvana.

Ove modifikacije nisu jedine moguće, jer su moguće i druge, a da se ne odstupi od temeljnog principa pronalaska. Modifikacija (a) i (b) omogućavaju da se isti uređaj lako prilagodi da proizvodi više različitih proizvoda istiskivanja.

Namještanje zvona 130 na pogonskoj poluzi 131 omogućuje da se dosjedne površine 142, 144 lako podese da ostvare hermetičan dodir. Svakako da reguliranja koja omogućava pogonski mehanizam u pogledu brzine okretanja pogonske poluge 131 i njenog kuta A nagiba koji određuje hod prstena tokom oscilatornog gibanja zvona, također omogućavaju da se uređaj regulira da mijenja precizne oblike proizvoda istiskivanja koji se izrađuje. Kao i kod izvedbi sa slika 1 do 6 proizvod istiskivanja može biti izložen rastezanju duž dvije osi radi proizvodnja mreža. Na tej se način može dobiti mreža širine 3 do 4 m iz uređaja za istiskivanje promjera od oko 35 cm.

Na slikama 9 i 10 prikazan je jedan modificiran oblik uređaja sa slika 7 i 8 koji je prilagođen za izradu kompozitnih proizvoda istiskivanja. Unutrašnji dio 101 sklopljen je od četiri elementa 201, 202, 203 i 204 sklopljenih u cjelinu vijcima 205. Tri spremnika 206, 207, 208 hermetički međusobno razdvojena, smještena su između susjednih parova nepomičnih elemenata 20l - 204 kalupa, a pripadajući ulazni priključci 211,212,213, pričvršćeni su na unutrašnji dio kalupa radi provođenja rastaljene plastične mase od uređaja za istiskivanje do odgovarajućih komora 206-208. Priključci se pružaju prema vani kroz pripadajuće otvore 210 u zvonu 130 koje je isto kao i kod prethodne izvedbe. Spremnici su povezani unutrašnjim dovodnim kanalima sa odgovarajućim otvorima za istiskivanje na vanjskoj površini nepomičnog dijela kalupa. Otvor povezan sa komorom 206 reguliran je pomoću bridi prstena 140 zvona i može biti u vidu prstenastog proreza u opsegu nepomičnog dijela kalupa. Na taj način dok zvono 130 čini oscilatorno gibanje zbog ugaonog pomicanja pogonske poluge 131, prorez se u svakom od položaja na njegovom opsegu naizmjenično otvara i zatvara, uslijed čega se istiskuje jedna zavojna nit ili vlakno. Zvono ne djeluje na druge otvore za istiskivanje. Otvor koji se napaja iz komore 207 može isto tako biti prorez po opsegu tako da proizvodi neprekidnu cjevastu foliju ili cijev, a komora 208 može napajati više otvora za istiskivanje raspoređenih po opsegu da bi se proizvela neprekidna uzdužna vlakna. Tako će se dobiveni proizvod istiskivanja sastojati od jedne cijevi sa uzdužnim vlaknima za ojačanje integralnim sa njenom unutrašnjom površinom, i jednim neprekidnim zavojnim vlaknom za ojačanje spojenim sa njenom vanjskom površinom. Podrazumijeva se da komore 206 do 208 mogu biti ispunjene različitim materijalima da bi se istovremenim istiskivanjem dobio kompozitan proizvod. Tako, na primjer, komore 206 i 208 mogu biti ispunjene polipropilenom za uzdužna i poprečna vlakna, a polietilen se može unijeti u komoru 207 za cjevastu traku. [to se tiče zavojnog vlakna, njegov korak će ovisiti o brzini istiskivanja i brzini osciliranja zvona, a njegova će debljina ovisiti o širini proreza za istiskivanje.

Mnoge od modifikacija i promjenjivih konstrukcijskih svojstava koja su naprijed opisana mogu se primijeniti i na izvedbe sa slika 9 i 10.

Mada je dok izvedbi sa slika 7 do 10 prorez za istiskivanje načinjen u unutrašnjem dijelu kalupa, a vanjski dio tj. zvono, čini oscilatorno gibanje da bi utjecao na istiskivanje, podrazumijeva se da se ovaj opći raspored može promijeniti, tako da vanjski dio kalupa bude nepomičan i da obuhvaća na unutra usmjeren prorez za istiskivanje, dok unutrašnji dio kalupa obavlja kružno oscilatorno gibanje da bi utjecao na istiskivanje. Alternativni oblici, opisani prije, otvora za istiskivanje i bridi pomičnog dijela kalupa koji zajedno djeluje sa otvorima, primjenjivi su, bar većim dijelom na obadvije konstrukcije. Osim toga, nije bitno za zvono da ima jedan radni dio ili brid za utjecanje na istiskivanje, a koji se pruža duž cijele kružnice, i u takvom jednom slučaju relativno oscilatorno gibanje između dijelova kalupa treba samo da se višekratno odvija duž dijela jedne kružne putanje.

Mada je ovdje posebno opisan u vezi sa istiskivanjem plastičnih masa, pronalazak je također primjenjiv za izradu proizvoda istiskivanjem i od drugih materijala, kao što su metali na primjer.

## PATENTNI ZAHTJEVI

1. Uređaj za istiskivanje nejednolikog materijala u listu, koji sadrži kalup koji uključuje prvi dio (101) gdje isti barem djelomice ograničava otvor za istiskivanje oko osi (146), i drugi dio (102), gdje prvi i drugi dio kalupa (101, 102) posjeduju površine (142, 144) koje međudjeluju klizanjem na spominjanom otvoru za istiskivanje, i pogonski dio (11-13) koji vrši relativne pomake između prvog i drugog dijela kalupa, gdje gledajući relativno s obzirom na prvi dio (101), drugi dio (102) izvodi oscilacije sa napredovanjem uzduž barem dijela poopćenog kružnog puta oko spominjane osi (146) i na taj način utječe na istiskivanje istjecanjem iz svakog od otvora na periodičan način, **naznačen time**, ta je spomenuti otvor definiran sa prvim dijelom kalupa (101) i tokom istiskivanja iz istog otvora na to utječe drugi dio kalupa (102) bez istiskivanja materijala između spominjanih kliznih površina (142, 144).
2. Uređaj prema zahtjevu 1, **naznačen time**, da drugi dio kalupa (102) je oslonjen na kuglaste ležaje (132, 136, 144) postavljene na centar (145) oscilatornog gibanja, a otvor je u kontaktu sa komorom (114) definiranom između prvog dijela kalupa (101) za dobavljanje rastaljenog materijala u istu, i drugog dijela (102) koji je u kontaktu sa rastaljenim materijalom samo na dijelu kružnog ruba (140) gdje u međudjelovanju sa otvorom i spominjanim kuglastim ležajevima (132, 136, 144) nije u kontaktu sa rastopljenim materijalom.
3. Uređaj prema zahtjevu 1 ili 2, **naznačen time**, da otvor za istiskivanje sadrži istisni prorez koji se pruža barem djelomice oko spominjane osi.

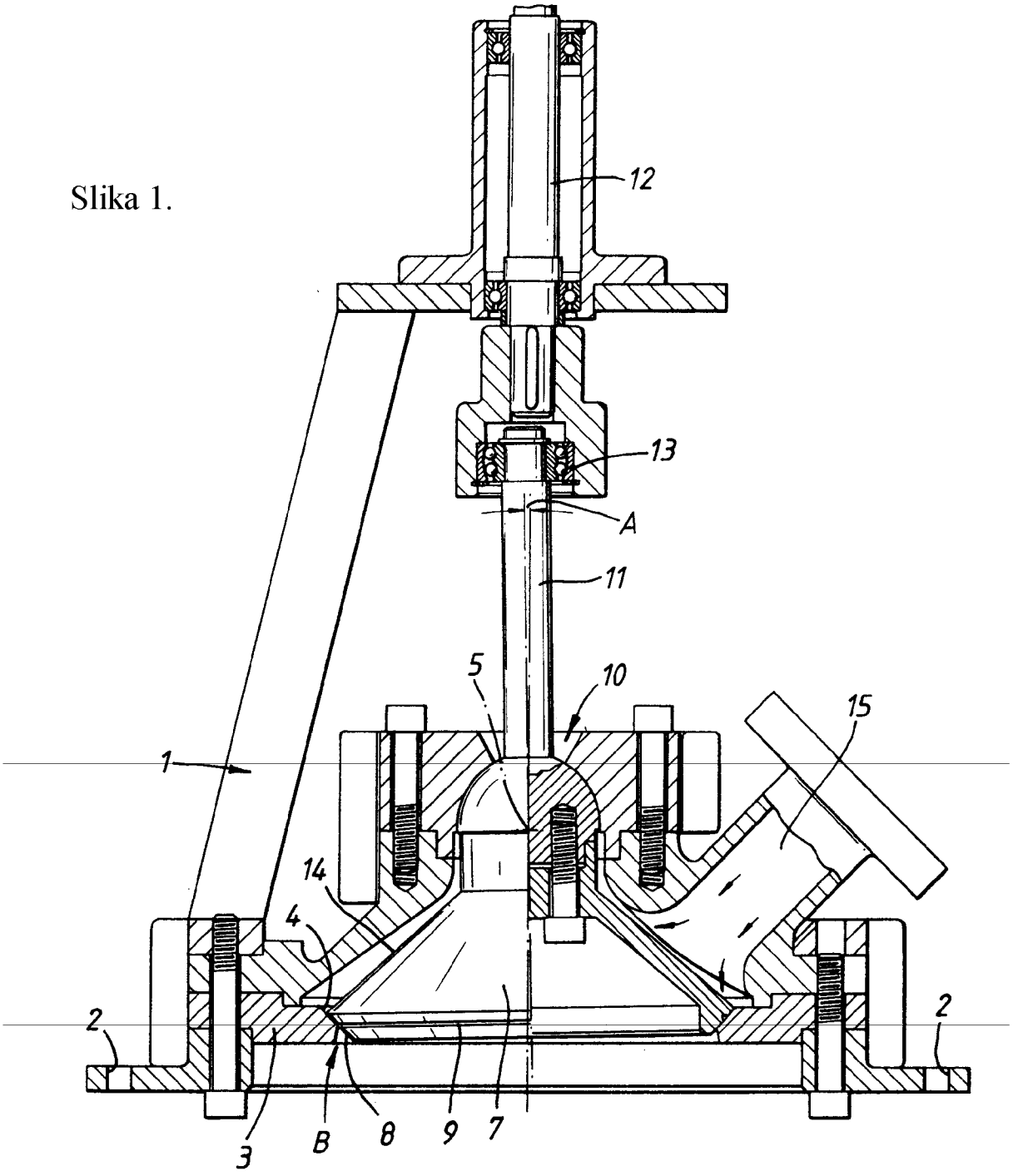
4. Uređaj prema zahtjevu 3, **naznačen time**, da je drugi dio (102) postavljen tako da barem u nekim položajima taj drugi dio (102) uzduž spominjanog proreza otvara i zatvara barem djelomice spominjani prorez kao odgovor na spominjano relativno kružno oscilatorno gibanje između spominjanih dijelova.
5. Uređaj prema zahtjevu 3, **naznačen time**, da je drugi dio opremljen sa projekcijskim elementima postavljenim da zatvaraju rupe u istiskivanju koje nastaje istjecanjem iz proreza.
6. Uređaj prema zahtjevu 4, **naznačen time**, da je istisni otvor definiran između nasuprotnih površina, i jedna od spominjanih površina sadrži žljebove (120) za neprekidno istiskivanje uzdužnih niti.
7. Uređaj prema bilo kojem od zahtjeva 3 do 6, **naznačen time**, da prvi dio (101) sadrži dvije membrane (106, 108) koje definiraju istisni prorez između sebe, i da barem dio jedne od spominjanih membrana (108) je podesiv i/ili zamjenjiv kako bi se mijenjala konfiguracija proreza za istiskivanje.
8. Uređaj prema zahtjevima 3, 4 i 6, **naznačen time**, da je istisni prorez prstenast, i da drugi dio (102) sadrži kružni rubni dio (140) tako postavljen da se pri radu kroz isti istiskuje neprekidna spiralna nit (151).
9. Uređaj prema bilo kojem od zahtjeva 1 do 8, **naznačen time**, da kalupi definiraju istisni prorez u dodatku na spominjani otvor i da se isti pruža uzduž osi (146) za usporedno istiskivanje neprekidnog filma združenog sa istiskivanjem vršenim kroz spominjane otvore.
10. Uređaj prema zahtjevu 9, **naznačen time**, da otvor za istiskivanje i spominjani dodatni prorez za istiskivanje su povezani preko odgovarajućih izlaza (211, 212, 213) za dabavu različitih materijala za to istiskivanje.
11. Uređaj prema zahtjevu 9 ili 10, **naznačen time**, da je dodatni istisni procjep definiran prvim dijelom (101) samog kalupa.
12. Uređaj prema bilo kojem od prethodnih zahtjeva 1 do 11, **naznačen time**, da je prvi dio (101) postavljen unutar drugog dijela i da je sam otvor okrenut od spominjane osi (146).
13. Uređaj prema zahtjevu 1, **naznačen time**, da je drugi dio (102) čvrsto pričvršćen na pogonsku šipku (131) uglavljenu u spomenutu os (146), i da je pogonski dio 13 povezan sa pogonskom šipkom (131) za pogon samog kraja iste šipke udaljenog od drugog dijela kalupa (102) sa orbitalnim kretanjem oko spomenute osi (146).
14. Uređaj prema zahtjevu 13, **naznačen time**, da je pogonska šipka (131) uglavljena u prvi dio (101) sa kugličnim uskočnim zglobom (132, 134) koji definira centar (5) oko kojeg prvi i drugi se uvjetovano kreću relativno jedna prema drugom.
15. Uređaj prema zahtjevu 13 ili 14, **naznačen time**, da pogon sadrži noseće kučište koje može rotirati oko spominjane osi, i ležaj (13) postavljen u noseće kučište ekscentrično u odnosu na spominjane osi (146), gdje je kraj pogonske šipke (131) uzglobljen u spomenuti ležaj (13).
16. Uređaj prema zahtjevu 15, **naznačen time**, da je noseće kučište opremljeno sredstvima (22) za podešavanje ekscentriciteta ležišta i time nagiba pogonske šipke (131) na os.
17. Uređaj prema zahtjevu 13 ili 14, **naznačen time**, da je pogon takav da može varirati takt oscilacijskog gibanja.
18. Uređaj prema bilo kojem od zahtjeva 13 do 17, **naznačen time**, da prvi dio (101) sadrži izlaz (135) za dobavu materijala za istiskivanje u komoru (114) koja je u vezi sa otvorom.
19. Uređaj prema bilo kojem od zahtjeva 1 do 18, **naznačen time**, da je prvi dio (101) stacionarno postavljen na okvir, a drugi dio (102) je povezan sa pogonom.
20. Postupak za dobivanje nejednolikog materijala u listu postupkom istiskivanja, koji sadrži istiskivanje materijala kroz otvor za istiskivanje postavljen oko jedne osi i definiranog samim kalupom, gdje kalupi uključuju prvi i drugi dio koji posjeduje površine koje klizno međudjeluju, gdje se rastaljeni materijal dobavlja na otvor preko komore između kalupa, i sa variranjem oblika istisnog toka iz otvora izvođenjem gibanja drugog dijela kalupa relativno prema prvom dijelu kalupa, gdje se spominjano gibanje sastoji od oscilacijskog gibanja sa napredovanjem prema barem dijelu cirkularnog puta bez rotacije oko same osi, **naznačen time**, da otvor sadrži uglavnom prstenasti prorez definiran prvim dijelom kalupa, komorom iz koje rastaljeni materijal se dobavlja na prorez a koja je definirana u cijelosti unutar prvog dijela kalupa, i gdje ocilatorno gibanje izvodi drugi dio kalupa koji ujedno otvara i zatvara barem djelomice prorez na svakoj poziciji uzduž istog.
21. Postupak prema zahtjevu 20, **naznačen time**, da prvi i drugi dio kalupa imaju pripadne površine oblika krnje sfere koje su u kliznom kontaktu jedna prema drugoj za vrijeme relativnog pomicanja.
22. Postupak prema zahtjevu 20 ili 21, **naznačen time**, da se prvi dio drži stacionarnim, a drugi dio se pogoni tako da vrši spominjano relativno pomicanje.
23. Postupak prema zahtjevima 20, 21, 22, **naznačen time**, da je dužina takta spominjanog oscilatornog gibanja podesiva.
24. Postupak prema jednom od zahtjeva 20 do 23, **naznačen time**, da mnoštvo neprekidnih uzdužnih niti se istiskuje kroz otvore i poprečni presjeci tih niti su povezani sa uzdužnim nitima istisnutim kroz prorez zbog oscilatornog gibanja drugog dijela kalupa.
25. Postupak prema zahtjevu 24, **naznačen time**, da neprekidne spiralne niti se istiskuju kako bi povezale uzdužne niti.
26. Postupak prema bilo kojem od zahtjeva 20 do 25, **naznačen time**, da se također usporedo istiskuje film od materijala kroz dodatni prorez i spaja se sa materijalom istisnutim kroz otvore.
27. Postupak prema bilo kojem od zahtjeva 20 do 26, **naznačen time**, da oblik istisnutog materijala varira sa dodatnim otvaranjem i barem djelomičnim zatvaranjem otvora spominjanim relativnim pomacima prvog i drugog dijela.

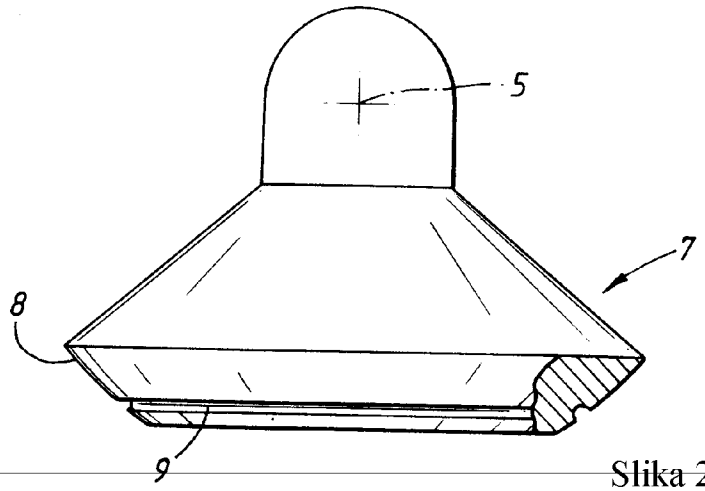
28. Istisnuti materijal dobiven postupkom danim u zahtjevu 20, **naznačen time**, da sadrži nejednoliki materijal u listu dobiven u uglavnom cilindričnom obliku sa barem jednim neprekidnim uzdužnim elementom i jednom cjelovitom karakteristikom koja se spiralno pruža, gdje se spomenuta karakteristika dobila tijekom procesa istiskivanja, i gdje proizvod sadrži i neprekidni uzdužni element sačinjen da izgleda kao uglavnom cjevasti film.
29. Istisnuti proizvod prema zahtjevu 28, **naznačen time**, da je spominjana spiralna karakteristika nit ili rebro definirano na način da se povećala debljina istisnutog materijala.
30. Istisnuti proizvod prema zahtjevima 28 ili 29, **naznačen time**, da proizvod uključuje i barem jednu uzdužnu i neprekidnu nit.
31. Istisnuti proizvod prema zahtjevu 30, **naznačen time**, da uzdužne neprekidne niti i poprečne niti su sačinjene na nasuprotnim stranama samog istisnutog lisnatog materijal, gdje je materijal uzdužnih i/ili poprečnih niti od različitog materijala nego što je sam lisnati mateijal.

## SAŽETAK

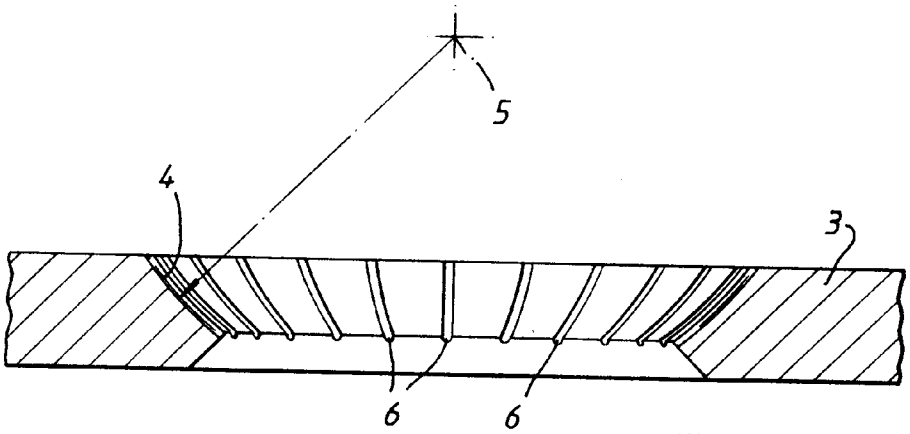
Opisani su uređaj i postupak za istiskivanje jednog proizvoda koji obuhvaća jednu uzdužnu komponentu, na primjer jednu cjevastu traku i/ili uzdužna vlakna koja prate jednu zavojnu putanju u odnosu na uzdužnu komponentu, tako da se proizvod može sastojati od jedne mrežaste strukture ili od ojačanog materijala u listu. Poprečna vlakna su izrađena međudjelovanjem dva dijela (101, 102) kalupa kojima je nametnuto relativno gibanje, tako da jedan dio (102) obavlja oscilatorno gibanje duž jedne kružne putanje da utječe na otvor za istiskivanje, bez okretanja dijelova kalupa. Otvor za istiskivanje može obuhvaćati jedan prstenast prorez izrađen između dva elementa (106 108) prvog dijela kalupa koji je nepomičan, dok se drugi dio (102) pruža oko prvog dijela i ima brid za izmjenično otvaranje i bar djelomično zatvaranje proreza u svakoj točci duž njegovog prstenastog dijela uslijed relativnog kružnog oscilatornog gibanja nametnutog drugom dijelu (slika 7). Alternativno, otvor za istiskivanje može biti izrađen između spregnutih površina (4, 8) oblika prikraćene sfere, dijelova (3, 7) kalupa, pri čemu unutrašnji dio kalupa ima žlijeb (9) koji je naizmjence otvoren i zatvoren uslijed kružnog oscilatornog gibanja nametnutog tom dijelu kalupa.

Slika 1.

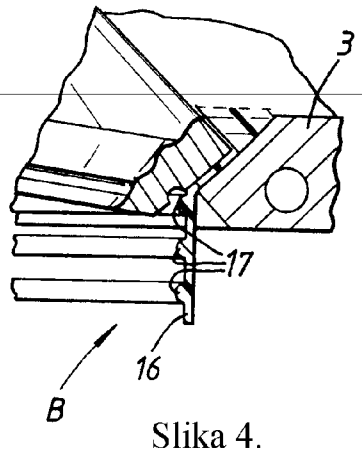




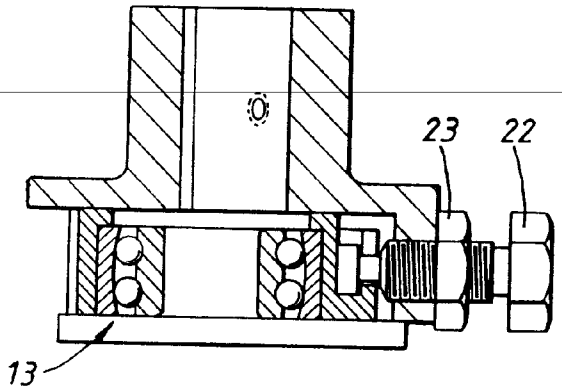

Slika 2.




Slika 3.

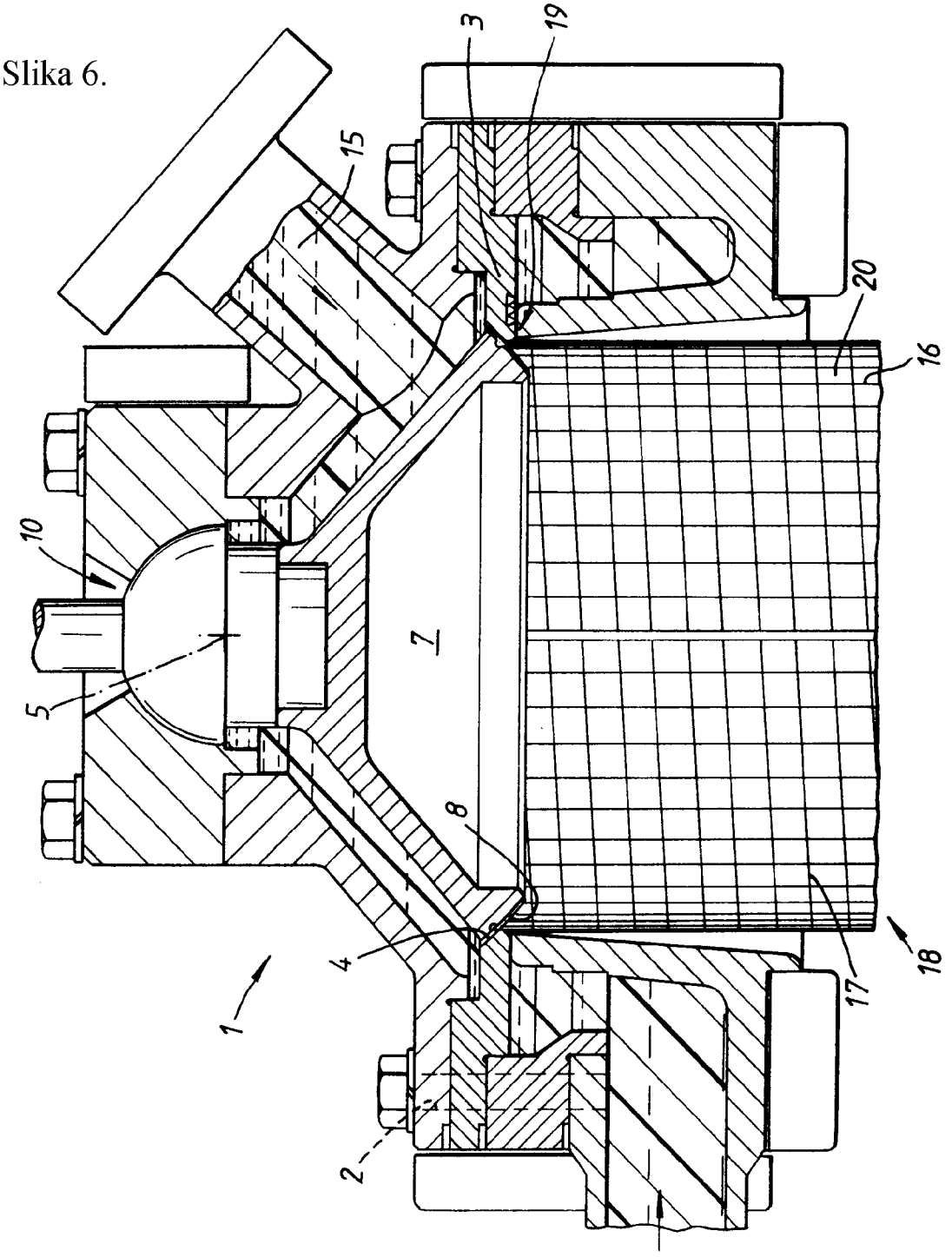


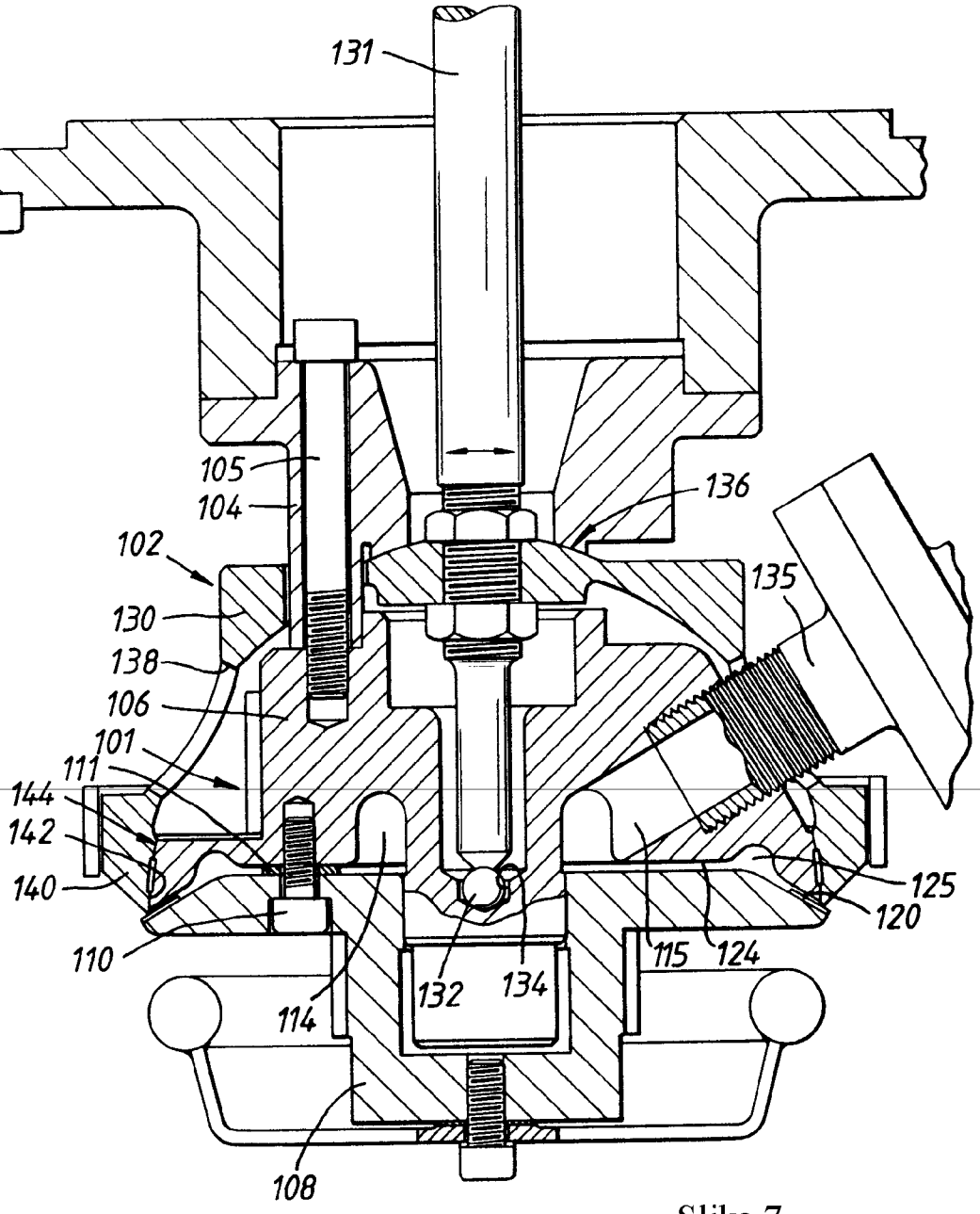

Slika 4.



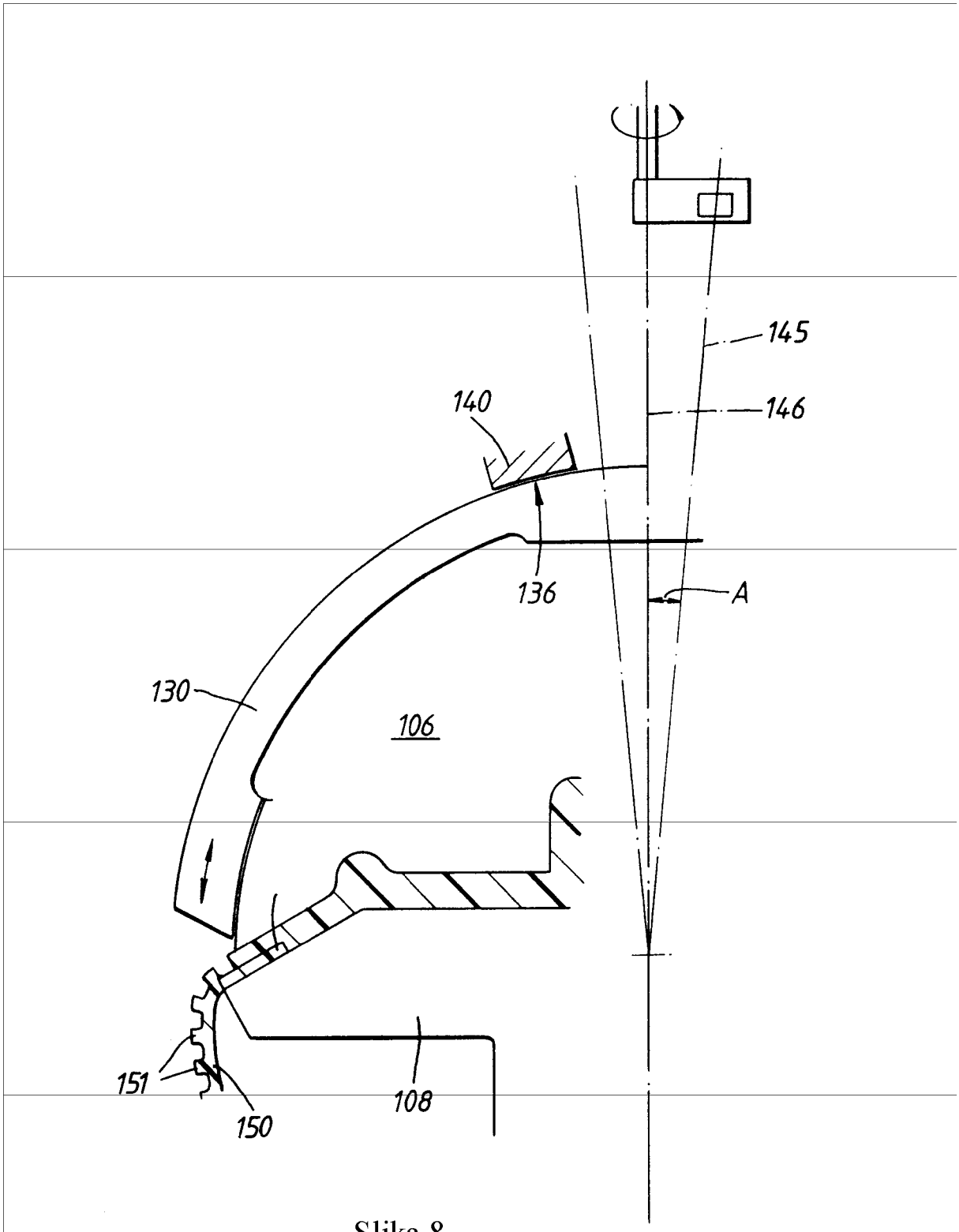

Slika 5.

Slika 6.

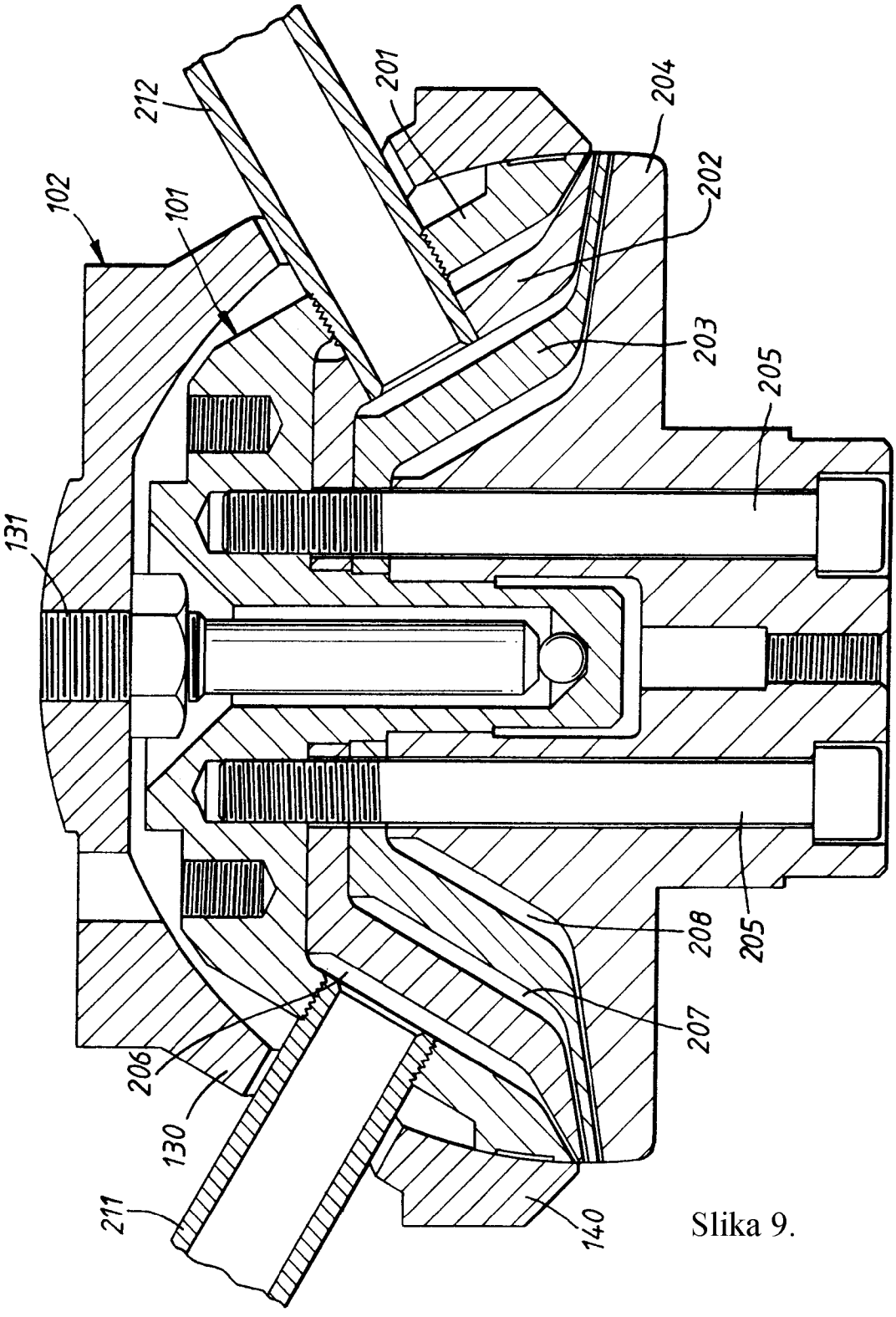



131
105
104
102
130
138
106
101
111
144
142
140
110
114
108
132
134
115
124
125
120
135
136

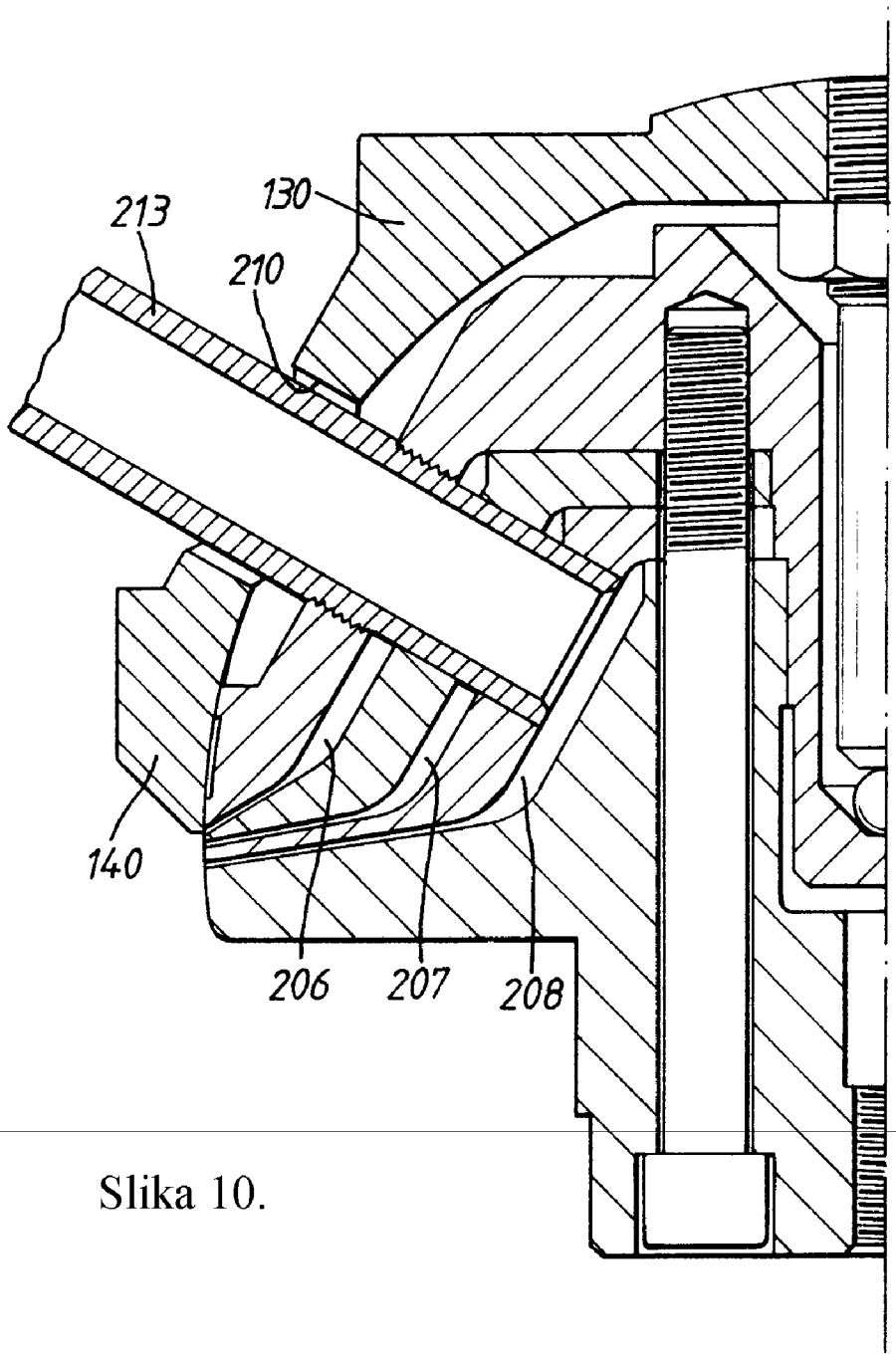
Slika 7.




Slika 8.




Slika 9.




Slika 10.