



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **335708**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

B22D 11/07 (2006.01)
B22D 11/00 (2006.01)
B22D 11/04 (2006.01)
B22D 11/041 (2006.01)

Patentstyret

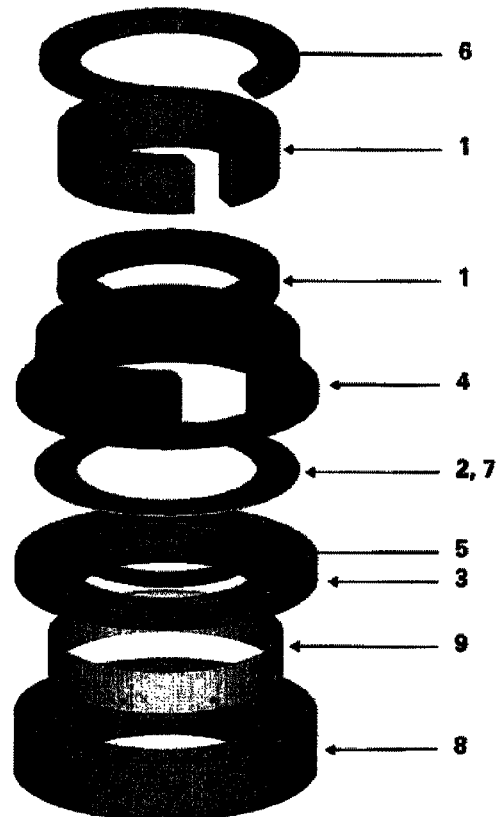
(21)	Søknadsnr	20021444	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2002.03.22	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2002.03.22	(30)	Prioritet	2001.03.30, DE, 10115999
(41)	Alm.tilgj	2002.10.01			
(45)	Meddelt	2015.01.26			
(73)	Innehaver	Maerz-Gautschi Industrieofenanlagen GmbH, Konstanzer Strasse 37, CH-8274 TÄGERWILEN, Sveits			
(72)	Oppfinner	Manfred Langen, Eichendorffstrasse 11, D-53227 Bonn, Tyskland Wolfgang Schneider, Ernst-Moritz-Arndt-Strasse 18, D-53757 St Augustin, Tyskland Stephen Instone, Friedrich-Wöhler-Strasse 5, D-53117 Bonn, Tyskland			
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge			

(54) **Benevnelse** **Støpeform med funksjonsring**

(56) **Anførte publikasjoner**
EP 0337769 A2
US 4732209 A
EP 0566865 A1

(57) **Sammendrag**

Oppfinnelsen vedrører en varmhodekokille for et strengstøpeanlegg, bestående av et varmhode (1a, 1b) som ligger an mot oversiden (2a) til en skillemiddelfordeler (2) og trykker dennes underside (2b) mot overflaten (3a) til en kokille (3), hvorhos det på varmhodets (1a, 1b) radielt innerliggende flate er utformet et overheng som rager ut over skillemiddelfordeleren (2) i strengens trekkretning og danner en ringspalte (11) med kokillens løpeflate. Varmhodet (1a, 1b) er sentrert og fastholdt ved hjelp av en ytterring (4) som er løsbart festet til kokillen (3). Kokillen (3) omslutter mot kokillens løpeflate en funksjonsring (5) som sammen med skillemiddelfordeleren (2) danner funksjonsflater med innstillbare ruheter på overflatene. I skillemiddelfordeleren (2) er det på oversiden og undersiden utformet radielle kanaler. Kanaltverrsnittene mellom over- og underside forholder seg som 1:3-1:5.



KOKILLE MED FUNKSJONSRING

Oppfinnelsen vedrører en varmhodekokille for et strengstøpeanlegg, bestående av et varmhode som ligger an mot oversiden til en skillemiddelfordeler og trykker dennes underside mot overflaten til en kokille, hvorved det på varmhodets radiale inner-liggende flate er utformet et overheng som rager ut over skillemiddelfordeleren i strengens trekkretning og danner en ringspalte med kokillens løpeflate.

En varmhodekokille av den innledningsvis nevnte type er kjent fra EP 0566 865. Via skillemiddelfordeleren føres skillemiddel til støpestrengens overflate, og også to ulike skillemidler kan tilføres hver for seg eller som en skillemiddelblanding av eksempelvis flytende skilleolje og et gassformet skillemedium. Det er allerede erkjent at det er særlig gunstig dersom olje-gassplaningen først dannes i kokilleområdet.

Fremdeles har man imidlertid problemer med hensyn til støpbarheten til såkalte vanskelige støpbare legeringer, da i slike tilfeller overflatekvaliteten ofte ikke vil være tilstrekkelig. Dette gjelder særlig for bly-, sink-, tinn- og kobberholdige aluminiums-legeringer. Slike legeringer har i den senere tid fått økende betydning i forbindelse med fremstilling av spesiallegeringer og automatlegeringer, som skal bearbeides med høye skjærhastigheter.

Et annet problem er den nøyaktige styring av gasstrykket. Slik styring er utslagsgivende for hvorvidt skillemiddelet når frem til hele metallstreng-overflaten. Ved trykkvariasjoner kan det lett oppstå overflatefeil, og ved et for høyt trykk foreligger det fare for at gass kan unnvike via det flytende metall.

For å løse dette problemet foreslås det i US 4 732 209 å benytte en grafittring på kokillens innerside, med en slik porøsitet at en trykksatt gass utenfra kan trykkes gjennom grafitt-materialets åpne porer og frem til innsiden av kokillen og der virke som et skillemiddel mellom overflaten på den dannede metallstreng og kokillens løpeflate. Ifølge søkerens erfaringer kan man imidlertid ikke med denne

løsning løse de problemer som foreligger ved fremstillingen av vanskelige støpbare legeringer.

Fra EP 0337769 A2 er det kjent en støpeanordning med en støpeform som har et varmhode med et overheng i formrommet. Rett under varmhodet er det anordnet en permeabel ring for tilførsel av olje og gass til formrommet slik at det dannes et sjikt mellom støpemetallet og formveggen som hindrer metallet i å komme i direkte kontakt med veggen.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å videreutvikle en varmhodekokille av den innledningsvis nevnte type slik at man med den kan fremstille ulike legeringstyper, særlig også vanskelig støpbare legeringer med en tilfredsstillende overflatekvalitet. Dette oppnås med en varmhodekokille for et strengstøpeanlegg, bestående av et varmhode som ligger an mot oversiden til en skillemiddelfordeler og trykker dennes underside mot overflaten til en kokille, hvorved det på varmhodets radielt inneliggende flate er utformet et overheng som rager ut over skillemiddelfordeleren i strengens trekkretning og danner en ringspalte med kokillens løpeflate, hvilket varmkokillehode er kjennetegnet ved at (a) varmhodet (1a og 1b) er sentrert og holdt av en yttering (4) som er løsbart festet til kokillen (3); (b) at kokillen (3) mot kokillens løpeflate omslutter en funksjonsring (5) som sammen med skillemiddelfordeleren (2) danner funksjonsflater med innstillbare ruheter på overflatene, og (c) at det i skillemiddelfordeleren (2) er utformet radielle kanaler på over- og undersiden (2a, 2b), idet kanaltverrsnittene mellom over- og underside forholder seg som 1:3 – 1:5.

Ifølge trekk a) er den nye varmhodekokille bygget opp av flere ringer som lett kan demonteres og sammenstilles. Dette gjør det mulig raskt å veksle mellom ulike skille-middelfordelere og funksjonsringer i avhengighet av den ønskede legeringstype.

Ifølge trekk b) består oppfinnelsen i anvendelsen av en funksjonsring 5 med funksjons-flater mot skillemiddelfordeleren og mot kokillens løpeflate.

Funksjonsflatene danner veggside med definert ruhet fordi gjennom skillemiddelfordeleren tilformede kanaler, og det er i denne forbindelse særlig gunstig dersom funksjonsflaten danner en veggside i det væskeførende kanaltverrsnitt. Det har nemlig vist seg at man med en nøyaktig inn-stilt overflateruhet og –temperatur for funksjonsflatene kan oppnå en definert viskositetsendring av det flytende skillemiddel for tilveiebringelse av et stabilt skumlag.

Ifølge trekk c) er forholdet mellom kanaltverrsnittene viktig for regulering av sammen-settingen av skillemiddelblandingen i skillemiddelfordeleren. Ved å kombinere trekkene b) og c) kan det oppnås en skumdannelse som er særlig virksom som et høy-viskøst skillemiddel og som særlig ved vanskelig støpbare legeringer muliggjør en meget god overflatekvalitet.

Funksjonsringen (5) består fortrinnsvis av kobber eller kobberlegeringer.

Alternativt består funksjonsringen (5) av keramiske materialer eller komposittmaterialer.

Som et ytterligere alternativ kan funksjonsringen (5) bestå av grafitt.

I henhold til en utførelsesform er det over varmhodet (1a, 1b) anordnet en klemring (6) hvormed varmhodet (1a, 1b), skillemiddelfordeleren (2), funksjonsringen (5) og kokillen (3) er sammenspent. Etter løskjøring av klemringen 6 og ytteringen 4 kan skillemiddelfordeleren 2 og funksjonsringen 5 lett byttes ut. Dette muliggjør en grei tilpassing av de for skumdannelsen ansvarlige overflate- og kanaltverrsnitt. Funksjonsringen (5) har fortrinnsvis en lukket porøsitet på 0-20 % og en tetthet på 1,5 til 10g/cm³. Det fordelaktig dersom det for funksjonsringen 5 velges en definert, lukket porøsitet og en spesifikk tetthet innenfor trange grenser. Ytterligere forbedringer av skillemiddelskummets stabilitet ble oppnådd ved hjelp av ytterligere forsøk, idet funksjonsringen 5 ble avkjølt for derved å holde viskositetsegenskapene konstant ved funksjonsflatene. Oppbyggingen og virkemåten til

funksjonsflatene og kjølingen vil bli forklart nærmere i forbindelse med utførelseseksemplene.

De i skillemiddelfordelerens (2) overside (2a) innarbeidede radielle kanaler er fortrinnsvis tilknyttet et trykksatt gassmedium, og fortrinnsvis er det på skillemiddelfordelerens (2) underside (2b) er utformet radielle kanaler som er tilknyttet et trykksatt væskereservoar. Disse kanalene må fremstilles med meget høy nøyaktighet, noe som eksempel-vis muliggjøres ved laserbearbeiding eller ved hjelp av en kjemisk etsing.

De nedre radielle kanaler i skillemiddelfordeleren er fortrinnsvis utformet som diffusorer, idet skillemiddelfordelerens (2) radialt sett ytre tilløpsledning har et kvadratisk tverrsnitt og det på den radielt sett indre utgangssiden er fortrinnsvis utformet et rett-vinklet tverrsnitt med et flateforhold på minst 1:2.

I kokillen (3) er det fortrinnsvis anordnet kjølekanaler (15) som strekker seg frem til i området under skillemiddelfordeleren (2) og funksjonsringen (5), idet varmeavføring skjer i ringspalten (14) via et i strengens trekkretning utgående, av gass- og væske-medium tilveiebragt skumlag (16). I denne primære kjølesone innstilles det en temperatur for optimal skillemiddel-virkning. I den tilsluttede sekundære kjølesone er det sørget for en rask varmebortføring, da kjølekanalene her går i strengens trekkretning og munner i en spaltdyse. Her bygges trykket i kjølemiddelet ned, slik at kjølemediet kan legge seg mot aluminiums-strengen og avkjøle denne ytterligere.

Varmhodets (1b) nedre del har fortrinnsvis en ca. 1,5-2,0 ganger større varmeledningsevne enn varmhodets (1a) øvre del.

Skillemiddelfordelerens (2) overside (2a) er fortrinnsvis dekket med en aktivatorring (7).

Oppfinnelsen skal nå forklares nærmere under henvisning til tegningene hvor fig. 1 viser et sprengriks av en varmhodekokille ifølge oppfinnelsen og

fig. 2 viser varmhodekokillen ifølge oppfinnelsen ved en strengstøping
(prinsipp-skisse)

I totalbildet i fig. 1 er følgende systemdeler i den nye varmhodekokille vist:

1a	varmhode
1b	varmhode
2	skillemiddelfordeler
2a	overside
2b	underside
3	kokille
3a	overflate
4	ytterring
5	funksjonsring
6	klemring
7	aktivatorring
8	bunndel
9	trykkplate
10	metallstreng
11	ringspalte
12	skillemiddelskum
13	-
14	ringspalte
15	kjølekanaler
16	skumlag

Som det fremgår av patentkravene er utformingen av bestemte funksjonsflater av avgjørende betydning for dannelsen av et stabilt skillemiddelskum.

Funksjonsflatene befinner seg over og under skillemiddelfordeleren så vel som på innsiden av funksjons-ringen 5. Funksjonsringen 5 har direkte kontakt med kanalene i skillemiddelfordeleren 2 og medvirker i skumdannelsen.

Som nyhet og supplementering av funksjonsflatene innføres det en aktivatorring 7, som kan være fremstilt av ulike materialer. Aktivatorringen 7 ligger mellom

ytterringen 4 og skillemiddelfordelerens 2 overside 2a. Den dekker dermed de i skillemiddelfordeleren 2 innarbeidede kanaler på oversiden. Aktivatorringens ruhetsverdier avviker fra ruhetsverdiene til varmhodet 1b og kan innstilles i samsvar med de aktuelle krav som stilles til skillemiddelet. Samtidig kan man dermed styre varmeovergangen for den under varmhodet 1b liggende skillemiddelfordeler 2.

En kokille 3 er tilordnet en yttering 4 og en funksjonsring 5. Ved hjelp av en klemring 6 blir systemdelene sammenspent, med en mellomliggende aktivatorring 7. Kokillen 3 kompletteres med en bunndel 8 og en trykkplate 9.

Den prinsipielle oppbygging av den nye varmhodekokille skal nå forklares nærmere under henvisning til fig. 2, med særlig vekt lagt på den utsnittsforstørrelse som er vist og som vedrører området under varmhodets 1b overheng. Man ser at det finnes en ringspalte 11 under overhenget og at sideveggene i ringspalten dannes av varmhodets overheng og av innerveggen i skillemiddelfordeleren 2 så vel som av funksjonsringen 5.

Ved innføringen av gassformet og flytende skillemiddel med det ifølge oppfinnelsen angitte volumforhold dannes det et stabilt skillemiddelskum 12, som legger seg som et lukket skumlag mellom kokillen 3 og strengen 10.

I utgangspunktet styres skillemiddelets viskositet ved hjelp av overflateruhetene i så vel gass- som væskeområdet. Skillemiddelets viskositet er den vesentlige påvirknings-størrelse i forbindelse med skumdannelsen. I tillegg kan man styre trykket til og mengden av tilført gass- og væskemedium, slik at sammensettingen av skillemiddel-skummet kan reguleres innenfor vide grenser.

Med skillemiddelet kan det også tilveiebringes en styrt varmebortføring eller en isoleringsvirkning, noe som særlig vil være en fordel i forbindelse med vanskelig støtbare legeringer.

P a t e n t k r a v

1.

Varmhodekokille for et strengstøpeanlegg, bestående av et varmhode (1a, 1b) som ligger an mot oversiden (2a) til en skillemiddelfordeler (2) og trykker dennes underside (2b) mot overflaten (3a) til en kokille (3), hvorved det på varmhodets (1a og 1b) radielt inneliggende flate er utformet et overheng som rager ut over skillemiddelfordeleren (2) i strengens trekkretning og danner en ringspalte (11) med kokillens løpeflate,

k a r a k t e r i s e r t v e d at varmhodet (1a og 1b) er sentrert og holdt av en yttering (4) som er løsbart festet til kokillen (3), at kokillen (3) mot kokillens løpeflate omslutter en funksjonsring (5) som sammen med skillemiddelfordeleren (2) danner funksjonsflater med innstillbare ruheter på overflatene, og at det i skillemiddelfordeleren (2) er utformet radielle kanaler på over- og undersiden (2a, 2b), idet kanaltverrsnittene mellom over- og underside forholder seg som 1:3 – 1:5.

2.

Varmhodekokille ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at funksjonsringen (5) består av kobber eller kobberlegeringer.

3.

Varmhodekokille ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at funksjonsringen (5) består av keramiske materialer eller komposittmaterialer.

4.

Varmhodekokille ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at funksjonsringen (5) består av grafitt.

5.

Varmhodekokille ifølge krav 1,

k a r a k t e r i s e r t v e d at det over varmhodet (1a, 1b) er anordnet en klemring (6) hvormed varmhodet (1a, 1b), skillemiddelfordeleren (2), funksjonsringen (5) og kokillen (3) er sammenspent.

6.

Varmhodekokille ifølge krav 5,

k a r a k t e r i s e r t v e d at funksjonsringen (5) har en lukket porøsitet på 0-20 % og en tetthet på 1,5 til 10g/cm³.

7.

Varmhodekokille ifølge krav 6,

k a r a k t e r i s e r t v e d at de i skillemiddelfordelerens (2) overside (2a) innarbeidede radielle kanaler er tilknyttet et trykksatt gassmedium, og at det på skillemiddelfordelerens (2) underside (2b) er utformet radielle kanaler som er tilknyttet et trykksatt væskereservoar.

8.

Varmhodekokille ifølge krav 1-7,

k a r a k t e r i s e r t v e d at de nedre radielle kanaler i skillemiddelfordeleren er utformet som diffusorer, idet skillemiddelfordelerens (2) radially sett ytre tilløpsledning har et kvadratisk tverrsnitt og det på den radielt sett indre utgangssiden er utformet et rett-vinklet tverrsnitt med et flateforhold på minst 1:2.

9.

Varmhodekokille ifølge foregående krav 1-8,

k a r a k t e r i s e r t v e d at det i kokillen (3) er anordnet kjølekanaler (15) som strekker seg frem til i området under skillemiddelfordeleren (2) og funksjonsringen (5), idet varmeavføring skjer i ringspalten (14) via et i strengens trekkretning utgående, av gass- og væske-medium tilveiebragt skumlag (16).

10.

Varmhodekokille ifølge foregående krav 1 - 9,
k a r a k t e r i s e r t v e d at varmhodets (1b) nedre del har
en ca. 1,5-2,0 ganger større varmeledningsevne enn varmhodets (1a) øvre del.

11.

Varmhodekokille ifølge foregående krav 1 - 10,
k a r a k t e r i s e r t v e d at skillemiddelfordelerens (2)
overside (2a) er dekket med en aktivatorring (7).

FIG. 1

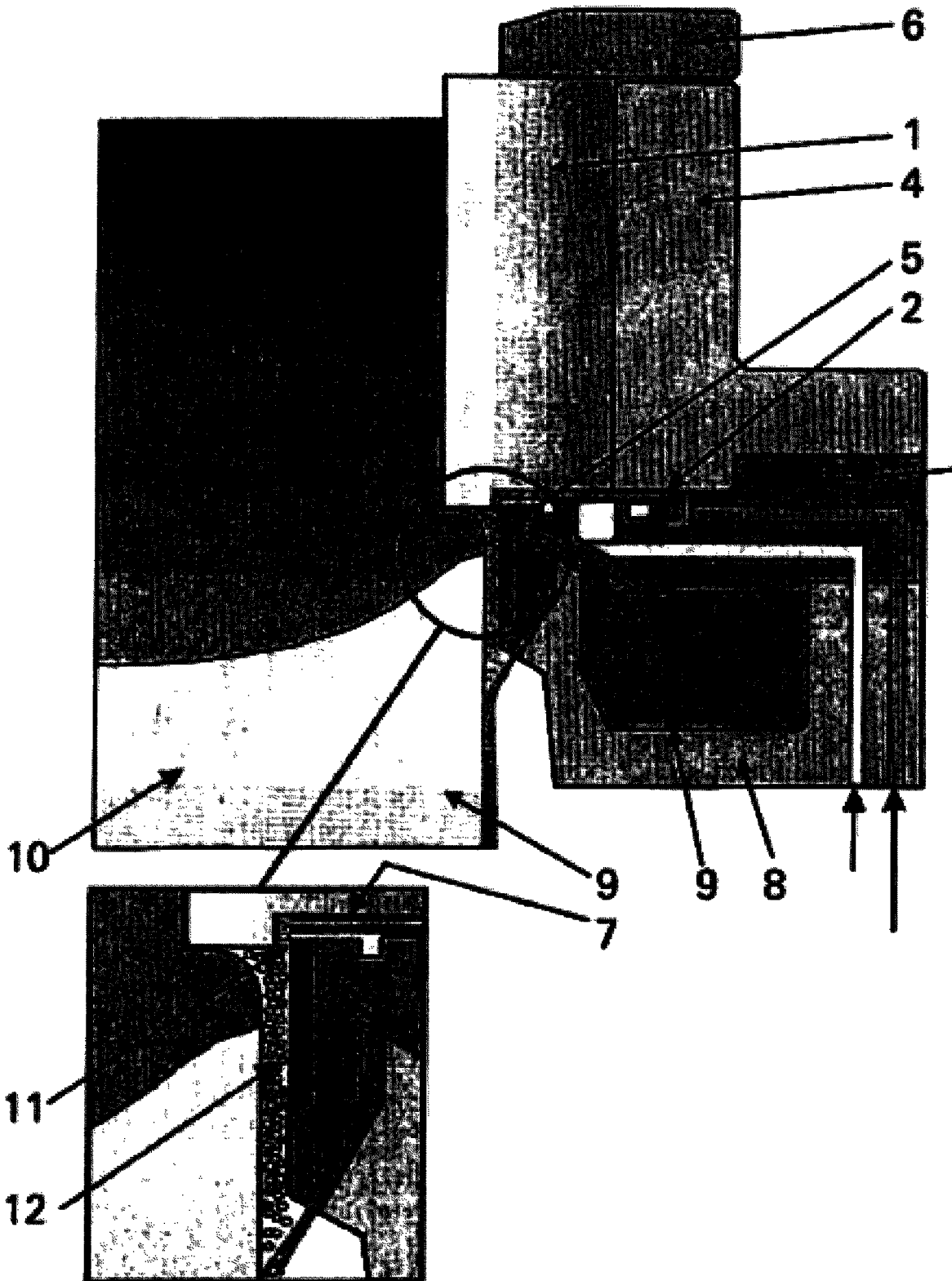


FIG. 2

2/2

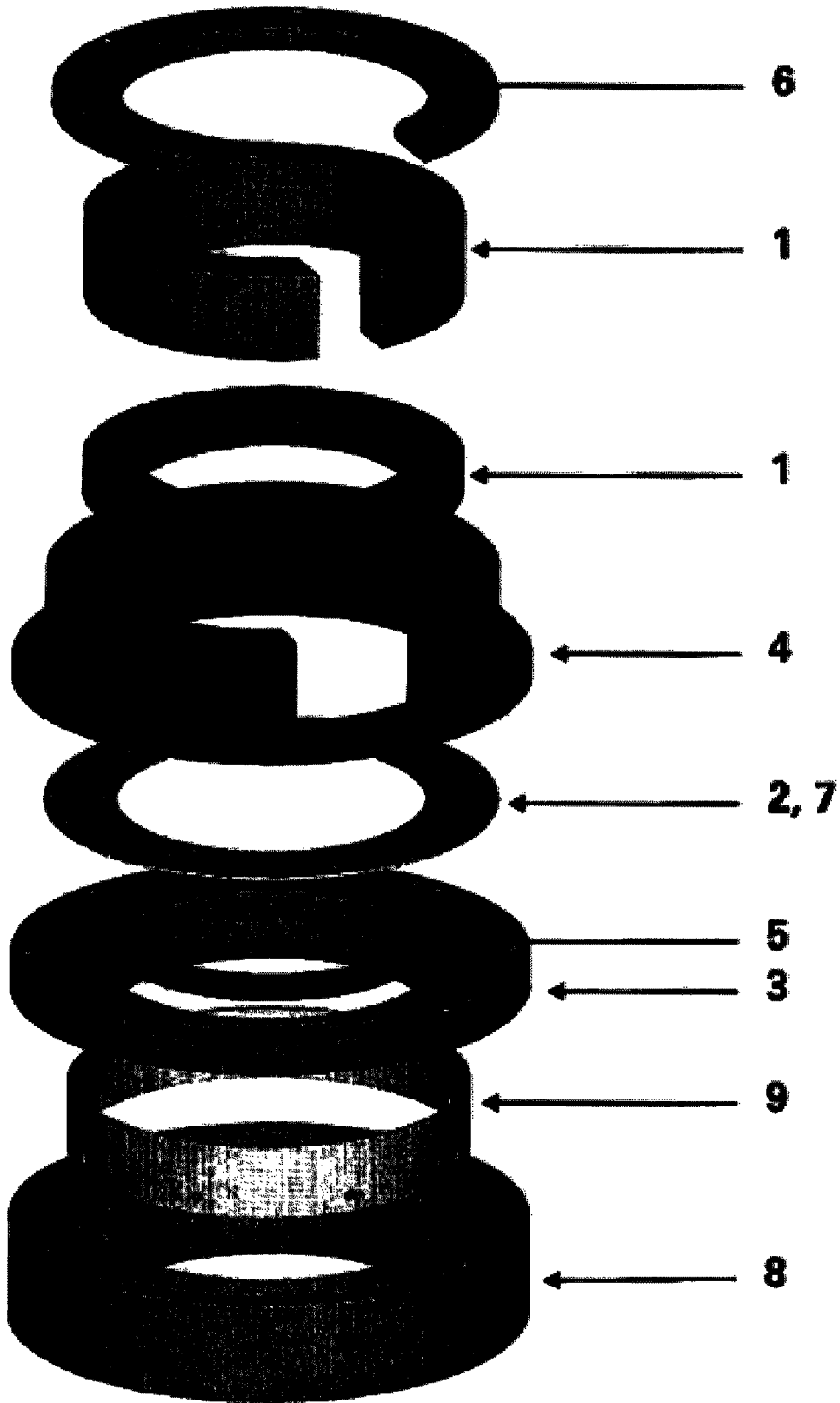


FIG. 3