



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **323512**

(13) **B1**

NORGE

(51) **Int Cl.**

A42B 3/10 (2006.01)

B29C 51/08 (2006.01)

B29C 33/38 (2006.01)

B29C 51/10 (2006.01)

B29C 39/34 (2006.01)

B29C 51/34 (2006.01)

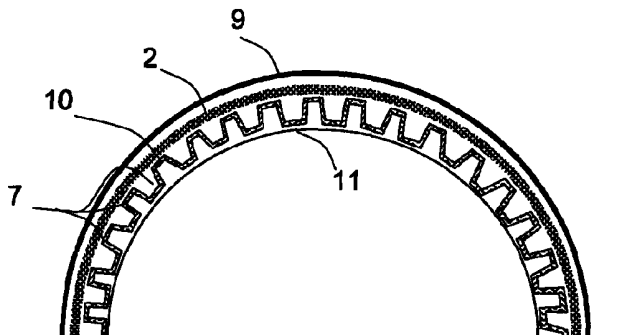
B29C 39/36 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20041475	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2004.04.07	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2004.04.07	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2005.10.10		
(45)	Meddelt	2007.06.04		
(73)	Innehaver	Crescendo AS, Skøyenveien 87, 0375 OSLO		
(72)	Oppfinner	Ulf Tolfson, Torsnesveien 101, 1634 GAMLE FREDRIKSTAD Roy Kristiansen, Gamle Kongevei 286, 1712 GRÅLUM Jan Gisle Berger, Skøyenveien 87, 0375 OSLO Johan Horsrud, Wilbergjordet 5V, 1605 FREDRIKSTAD		
(74)	Fullmektig	Fluge & Omdal Patent AS, Postboks 214, 1601 FREDRIKSTAD		

(54)	Benevnelse	Støpeform for framstilling av en hjelmforing.
(56)	Anførte publikasjoner	DE-A1 3035265, DE-B2 2504849, EP-A1 1219188, US-A1 3425061, US-A1 4432099 US-A1 6007898
(57)	Sammendrag	

Denne oppfinnelsen vedrører en hjelm, omfattende et utvendig skall (9) og en støtabsorberende hjelmforing (10) hvor hjelmforingen omfatter et lag forsynt med utragende, deformerbare og støtabsorberende hule knotter (7) fordelt over en vesentlig del av hjelmforingens flate som et beskyttende lag. De hule knottene (7) er innrettet for deformasjon ved knusing i tilfelle av ytre slagpåvirkning av hjelmen, og at hjelmforingen (10) med de hule knottene (7) i form av avkortede kjegler rager ut fra sin basis med kjeglens største dimensjon i basis. Hjelmen kan også omfatte et støtabsorberende og fortrinnsvis ettergivende lag (2) anordnet mellom det utvendige skallet (9) og hjelmforingen (10) og en innvendig foring (11) innrettet til å ligge inntil en brukers hode.



Innledning

Denne oppfinnelsen vedrører en støpeform for fremstilling av en hjelmforming med motslipp.

Bakgrunn for oppfinnelsen

5 Det er alltid et behov for beskyttende hjelmer som kan redusere mulige personskader i tilfelle av ulykker. For dette formålet er det utviklet flere typer hjelmer, blant annet hjelmer med hjelmforminger. Det er imidlertid behov for en hjelm som gir en så god beskyttelse som mulig. Ved å lage en hjelmforming med knotter som er deformerbare er det mulig å redusere kreftene som når inn til en brukers hode i tilfelle av slagpåvirkning, f.eks. i forbindelse med ulykker. Det eksisterer et behov en hjelm med en hjelmforming som gir en så god beskyttelse av brukerens hode som mulig.

10 Det har for dette formålet vært utviklet hjelmer som har hjelmforminger både med skår og med energiabsorberende knotter. Disse hjelmformingene har tidligere ikke vært optimalisert med tanke på knottenes fordeling, orientering, plassering og form. Det er derfor også et behov for en hjelmforming som kan bære på dette problemet.

15 Ved produksjon av slike hjelmforminger har det vært forsøkt flere typer fremstillingsprosesser, f.eks. sprøytstøping i form og vakuurstøping på en halvkuleformet stiv kuppel med utspring fordelt over kuppelen. Verktøyet som benyttes ved sprøytstøping er som regel dyrere enn for verktøy som benyttes ved vakuurstøping. Et problem med vakuurstøping over en stiv kuppelform er at det blir støpeprosessen som blir avgjørende for fordeling, orientering og plassering av knottene. En hjelmforming som støpes med motslipp vil kunne bli ødelagt når det fjernes fra formen, i hvert fall vil vrakprosenten være høy. Det har også vært forsøkt pressforming av materialet i på flat form slik at det støpte materialet får form av en halv utbrettet globus som brettes sammen og festes til ønsket form. Prosessen er en tidkrevende, komplisert og dyr prosess som ikke nødvendigvis gir en hjelmforming av tilstrekkelig kvalitet. For å kunne fremstille en hjelmforming med ønsket orientering, plassering og fordeling av knottene for en optimal beskyttelse av brukerens hode, er det et behov for en rimeligere prosess for fremstilling av hjelmforminger med ønskede egenskaper. Foreliggende oppfinnelse løser disse utfordringene.

30

Kjent teknikk

US 3 378 888 (Robertson) vedrører en konstruksjon for vakuumforming av termoplastisk materiale på fleksible former med motslipp, nærmere bestemt lekebiler.

35 JP 9052282 A2 (Takahiko et al.) beskriver en termoplastplate som formes over en støpeform for vakuurstøping. Støpeformen omfatter en gasspermeabel og deformerbare ytre støpeformdel av silikongummi og en gasspermeabel kjernedel av metall som passer i den ytre støpeformdelen. En termoplastplate kan vakuumformes over den ytre støpeformdelen og kjernedelen.

EP 0090720 A1 (Sacrest et al.) vedrører en sykkel- eller motorsykelhjelme med en øvre del som er termoformet av et syntetisk materiale og omfatter fordypninger så som lommer eller ribber. De endene av lommene eller ribbene som står i motsatt ende i forhold til de endene som er integrert i den øvre delen, er innrettet til å legges an mot brukerens hode.

5 Lommene utgjør støtdempere og danner kanaler for sirkulasjon av luft for avkjøling av hodet.

En ulempe med hjelmen ifølge EP 0090720 A1 (Sacrest et al.) er at det er en risiko for at de innadvendte fordypningene kan trykkes mot, eller til og med trenge inn i hodet i tilfelle av et støt eller slag mot hjelmen fordi fordypningene har et mye mindre areal enn skallet, med tilhørende fare for personskade.

10 US 3 425 061 (Webb) beskriver en energiabsorberende hjelm som består av to stive lag. Det innvendige laget er forsynt med flere udelte, innoverrettede ribber som kan ha forskjellige former. Mellom de to stive lagene kan det legges inn et passende energiabsorberende materiale, f.eks. stivt polyuretanskum. Hjelmen er laget for å være motstandsdyktig mot deformasjon eller knusing.

15 Hjelmen ifølge US 3 425 061 har noen av de samme ulempene som hjelmen ifølge EP 0090720 A1 (Sacrest et al.). Ved slagpåvirkning kan de stive ribbene trykkes inn mot hodet og således forårsake personskade.

20 WO 97/45032 (Zahn) beskriver en militærhjelme med en ytre, stabil hjelmkalott og en bærekurv som består av flere bånd som er forbundet med hverandre. Båndene har plastisk deformerbare knotter som vender mot hjelmkallet og som er innstøpt i båndene. Bærekurven festes til det ytre skallet ved hjelp av bolter eller nagler og en gaffelinnretning, og slik at den forspennes mot det ytre skallet ved hjelp av knottene. Hjelmkalottens forspenning kan varieres ved justering av boltene/naglene og gaffelinnretningen.

25 WO 93/08711 (Halstead et al.) beskriver et eksempel på en hjelm støpt i hodeform ved motslipp og med utvendige, innadvendte motslipp. Det er selve den om hodet omsluttende hodeformen for hjelmen som er fremstilt ved motslipp i tillegg til de utvendige, innadvendte, skårene. Hjelmen er laget av en elastisk polymer ved sprøytstøping. Motslippenes retning kan ikke velges fritt ved fremstillingsmetoden ifølge WO 93/08711. En betingelse for at de utvendige skårene eller motslippene ikke skal bli ødelagte når hjelmen vippes ut av formen, er

30 at hjelmen må kunne vippes om en rotasjonsakse ut av bunnformen. Dette fører til at den kjente motslippstøpte hjelmen ikke kan ha en optimalt beskyttende form på og orientering av de motslippstøpte knottene, men at knottenes form begrenses til en orientering som dikteres av hva som lar seg vippe ut av formen i den kjente teknikken.

35 Et ytterligere problem med sprøytstøping av hjelmforinger er at det kan være vanskelig å oppnå tilfredsstillende kvalitet på det sprøytstøpte produktet.

US 4 432 099 (Grick et al.) beskriver en hjelm med et stivt ytterskall, et energiabsorberende lag av polystyrenskum og en innvendig hjelmforing. Hjelmforingen omfatter fire lag av elastisk termoplast, hvor hvert lag er forsynt med en rekke hule halvkuleformede utspring. Innenfor det

innerste termoplastlaget er det limt et lag som er laget av komfortskum og som har et regelmessig halvkulemønster, nærmest bobleplastaktig. Innerst mot hodet er det anordnet et tekstillag. Hvert av de fire lagene med termoplast vakuumbesettes over en halvkuleform med utbulinger eller utspring som er anordnet i regelmessig avstand fra hverandre. Hvert

5 vakuumbesett lag omfatter en flat del med hule kuleformede utspring anordnet i regelmessig avstand fra hverandre. Ytre lag i hjelmforingen kan støpes med en halvkuleform med større diameter enn den halvkuleformen som brukes til fremstilling av de indre lagene i hjelmforingen. De fire lagene blir deretter festet sammen slik at de utgjør den innvendige foringen. Den innvendige hjelmforingen blir altså fremstilt i to trinn, og det er ikke forklart

10 nærmere hvordan vakuumbesetningen foregår. Ved bruk av en enkelt form vil det vanskelig kunne fremstilles en hjelmforing som fremviser motslipp uten risiko for å ødelegge den ferdig støpte foringen.

Foreliggende oppfinnelse unngår ulempene med oppfinnelsene som er beskrevet ovenfor. Hjelmforingen ifølge oppfinnelsen fremviser motslipp, og med foreliggende

15 oppfinnelse er det mulig å redusere eller eliminere risiko for å ødelegge hjelmforingen når den fjernes fra formen etter støping. Den er forsynt med hule knotter som er innrettet for permanent deformering eller knusing ved slagpåvirkning, og den er videre støtabsorberende, slik at kreftene fra et støt mot en hjelm med en hjelmforing ifølge oppfinnelsen blir redusert i så stor grad som mulig. Ved hjelp av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er det mulig å

20 fremstille en hjelmforing av tilfredsstillende kvalitet i en sats, hvor en ønsket form og orientering av støtabsorberende knotter ikke er begrenset av at hjelmforingen med motslipp i knottene ikke kunne løftes, vippes eller roteres ut av en støpeform ifølge den kjente teknikken. Således oppnår man at de støtabsorberende knottene kan dannes med en orientering og en fordeling over hodeformen på en slik måte at ønsket beskyttelse oppnås uten hensyn til den

25 kjente støpeteknikkens begrensninger.

Kort oppsummering av oppfinnelsen

Denne oppfinnelsen løser flere av problemene ved den kjente teknikk og vedrører en støpeform for fremstilling av en hjelmforing som fremviser motslipp mot støpeformen,

30 karakterisert ved at støpeformen omfatter en hovedform samt en fleksibel overtrekksform med sekundære, relativt stive og utragende former, hvor overtrekksformen er innrettet til å være utspent anordnet på hovedformen.

Øvrige fordelaktige trekk ved oppfinnelsen er gitt i de vedlagte uselvstendige krav.

Tegningsoversikt

- 35 Fig. 1 er et skjematisk og forenklet vertikalsnitt gjennom den øvre delen av en hjelm med tilhørende hjelmforing ifølge oppfinnelsen.
- Fig. 2a-2b er perspektivriiss av en hjelmforing ifølge oppfinnelsen, der fig. 2a viser hjelmforingen i perspektiv sett ovenfra, og fig. 2b viser hjelmforingen i

perspektiv sett nedenfra.

- Fig. 3a-3c illustrerer noen mulige utførelser av en enkelt knott i perspektivriss og toppriss. Fig. 3a viser en knott med sirkulært grunnriss, men som endrer form med knottens høyde og hvor toppen ender opp i et firkantet omriss. Fig. 3b viser en knott med form som en avkortet kjegle, og fig. 3c viser en knott med form som en avkortet pyramide.
- Fig. 4a-4c illustrerer noen mulige utførelser av en enkelt knott i perspektivriss og toppriss, lignende fig. 3a-3c, hvor fig. 4a-4c viser noen mulige utførelser av knottene med en rett eller skrått avkortet form, eller en kombinasjon av rett og skrått avkortet form. Fig. 4a viser en knott med rett avkortet form, fig. 4b viser knott med skrått avkortet form og fig. 4c viser en knott med både rett og skrått avkortet form.
- Fig. 5-9 viser et eksempel på hvordan forming av en hjelmforming kan foregå.
- Fig. 5 er et skjematisk og forenklet vertikalsnitt gjennom en termoplastplate som formes over en fortrinnsvis todelt, støpeform som omfatter en fleksibel overtrekksform med sekundære, utragende former og en i det vesentlige stiv hovedform.
- Fig. 6 er et vertikalsnitt lignende fig. 5 som viser termoplastplaten formet over støpeformen til et utgangsprodukt.
- Fig. 7 er et vertikalsnitt lignende fig. 5 og 6 og viser at utgangsproduktet på den fleksible overtrekksformen fjernes fra hovedformen.
- Fig. 8 er et vertikalsnitt lignende fig. 5-7 og viser at utgangsproduktet fjernes fra den fleksible overtrekksformen, eller omvendt, at den fleksible overtrekksformen fjernes fra utgangsproduktet.
- Fig. 9 er et vertikalsnitt lignende fig. 5-8 og viser at utgangsproduktet eventuelt kan etterbehandles, f.eks. finpusses eller tilskjæres eller annen ønsket etterbehandling, til et ferdig produkt.
- Fig. 10 er et skjematisk og forenklet vertikalsnitt gjennom en mulig støpeform som kan anvendes for fremstilling av hjelmforming ifølge oppfinnelsen.
- Fig. 11 er en skjematisk og forenklet tegneserie med perspektivriss og vertikalsnitt som forklarer en fremgangsmåte for å fremstille en andre støpeform, som også er illustrert skjematisk nederst til høyre på figuren, for en fleksibel overtrekksform ifølge oppfinnelsen.
- Fig. 12 er en ytterligere skjematisk og forenklet tegneserie med vertikalsnitt som forklarer en mulig fremgangsmåte for å fremstille en fleksibel overtrekksform ifølge oppfinnelsen.
- Fig. 13 viser en mulig utførelse av den fleksible overtrekksformen ifølge oppfinnelsen.

En nærmere beskrivelse av fremgangsmåten for fremstilling av en hjelmforming ifølge oppfinnelsen og en hjelm med en slik hjelmforming vil bli gitt nedenfor, med henvisning til de

vedføyde tegningene. Likeledes vil det følge en nærmere beskrivelse av en støpeform for en hjelmforming ifølge oppfinnelsen, en andre støpeform for fremstilling av en fleksibel overtrekksform som inngår i støpeformen for hjelmforming ifølge oppfinnelsen, og en fremgangsmåte for fremstilling av den fleksible overtrekksformen ved hjelp av den andre støpeformen. Til sist følger en beskrivelse av en fremgangsmåte for fremstilling av den andre støpeformen.

Beskrivelse av foretrukne utførelser av oppfinnelsen

Det henvises nå til fig. 5-9, som illustrerer skjematisk og forenklet et eksempel på hvordan en hjelmforming med motslipp kan fremstilles.

En fremgangsmåte for fremstilling av en hjelmforming 10 med motslipp, kan omfatte følgende trinn:

- Klargjøring av en støpeform 3,4,5 som omfatter en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, relativt stive og utragende former 5 anordnet på en i det vesentlige stiv hovedform 3. Hovedformen 3 kles med den fleksible overtrekksformen 4,5 og nødvendig utstyr tilkobles, avhengig av hva slags formingsprosess som anvendes.
- Anbringelse av et mykgjørbart og/eller fleksibel, tett film eller folie 1 på støpeformen 3,4,5 for forming av den fleksible, tette folien 1. Se fig. 5.
- Forming av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8, hvor det formede produktet 1 fremviser motslipp. Se fig. 5 og 6.
- Konsolidering av det formede produktet 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8 på støpeformen 3,4,5 til et formet utgangsprodukt 1,7,8 som fremviser motslipp. Se fig. 6.
- Fjerning av det formede utgangsproduktet 1,7,8 og den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 fra hovedformen 3. Se fig. 7.
- Fjerning av den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 fra det formede utgangsproduktet 1,7,8. Se fig. 8.

Den fleksible, tette folien eller filmen 1 er ikke begrenset bare til filmer eller folier, men kan også være en tykkere plate eller ark. Materialet kan være plast, metall eller en kombinasjon av plast eller metall, f.eks. termoplast, aluminium, stål eller en kombinasjon av termoplast og aluminium.

Forming av folien 1 kan i en mulig utførelse gjøres ved at den utsettes for undertrykk på innsiden som vender mot støpeformen 3,4,5, f.eks. ved at folien 1 utsettes for undertrykk ved vakuumpumping slik at den trekkes mot støpeformen 3,4,5. Dette er en svært forenklet eksempel på en formingsprosess ved vakuumforming eller vakuumentrekking, men trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 er ikke begrenset til en slik forenklet variant av vakuumforming, ettersom det finnes mange varianter av vakuumforming. Trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8,

kan i en utførelse omfatte vakuumentrekking av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5 gjennom vakuumkanaler 6 som i det minste er anordnet gjennom overtrekksformen 4.

5 Folien 1 kan i en annen mulig utførelse gjøres ved at den utsettes for et trykk mot utsiden som vender bort fra støpeformen 3,4,5, f. eks. ved at folien 1 utsettes for et formende trykk og således presses mot støpeformen 3,4,5. Dette er en svært forenklet eksempel på en formingsprosess ved formpressing, men trinnet med forming av den fleksible tette folien er ikke begrenset til en slik forenklet variant av formpressing, ettersom det finnes mange varianter av formpressing. Trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8, kan således omfatte formpressing av den
10 fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5.

I prinsippet kan det formede utgangsproduktet i seg selv være av tilstrekkelig god kvalitet til at ytterligere bearbeiding ikke er nødvendig, men det er også mulig å tilvirke
hjelmforingens endelige form 10 fra det formede utgangsproduktet 1,7,8. Dette er prinsipielt
15 illustrert på fig. 9. Slik tilvirkning kan f.eks. være tilskjæring, finpussing, tilpasninger og justeringer av hjelmforingens form eller annen ønskelig eller nødvendig bearbeiding.

Før trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 kan fremgangsmåten ytterligere omfatte trinnet med mykgjøring av den fleksible, tette folien 1. Trinnet med mykgjøring av den fleksible, tette folien 1 kan med fordel skje ved oppvarming, men det er også mulig f.eks. å påføre kjemiske mykgjørende midler på den fleksible, tette folien 1.

20 Trinnet med konsolidering av det formede utgangsproduktet 1,7,8 på støpeformen 3,4,5 kan foregå ved avkjøling og stivning etter trinnet med forming av den fleksible tette folien 1. Trinnet med konsolidering av det formede utgangsproduktet 1,7,8 kan eventuelt skje ved herding. Hva slags konsolideringsmåte som velges er blant annet avhengig av hvilken formingsprosess som anvendes og hva slags materiale som anvendes for
25 fremstillingsprosessen.

Når utgangsproduktet 1,7,8 er konsolidert på støpeformen, kan det fjernes fra den fleksible overtrekksformen 4,5, eller omvendt, at den fleksible overtrekksformen 4,5 fjernes fra utgangsproduktet 1,7,8.

30 Hovedformen 3 kan i en utførelse av oppfinnelsen opprettholdes i en utspent og stiv tilstand ved at hovedformen 3 i seg selv er stiv, i form av et stivt skall eller en massiv form.

Før trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 kan den fleksible, tette folien 1 spennes ut over støpeformen 3,4,5 ved tilførsel av fluid, fortrinnsvis en gass som luft.

Det henvises igjen til fig. 5-9 for illustrasjon av en alternativ fremgangsmåte for fremstilling av en hjelmforing med motslipp. Denne fremgangsmåten omfatter følgende trinn:

35 - Klargjøring av en støpeform 3,4,5 som omfatter en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, relativt stive og utragende former 5 anordnet på en i det vesentlige stiv hovedform. I denne alternative fremgangsmåten kles også hovedformen 3 med den fleksible overtrekksformen 4,5, og nødvendig utstyr tilkobles, avhengig av hva slags formingsprosess

som anvendes.

- Anbringelse av et mykgjørbart og/eller fleksibel, tett film eller folie 1 på støpeformen 3,4,5 for forming av den fleksible, tette folien 1. Se fig. 5
- 5 - Forming av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8, hvor det formede produktet 1 fremviser motslipp. Se fig. 5 og 6.
- Konsolidering av det formede produktet 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8 på støpeformen 3,4,5 til et formet utgangsprodukt 1,7,8. Se fig. 6.
- 10 - Fjerning av hovedformen 3 fra den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 og det formede utgangsproduktet 1,7,8. Se fig. 7.
- Fjerning av den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 fra det formede utgangsproduktet 1,7,8. Se fig. 8.

Den fleksible, tette folien eller filmen 1 er ikke begrenset bare til filmer eller folier, men kan også være en tykkere plate eller ark. Materialet kan være plast, metall eller en
15 kombinasjon av plast eller metall, f.eks. termoplast, aluminium, stål eller en kombinasjon av termoplast og aluminium.

I denne alternative fremgangsmåten kan trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8, omfatte vakuumentrekking av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5 gjennom vakuumkanaler 6 som i det
20 minste er anordnet gjennom overtrekksformen 4. Alternativt kan trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8, kan også omfatte formpressing av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5.

I prinsippet kan det formede utgangsproduktet i seg selv være av tilstrekkelig god kvalitet til at ytterligere bearbeiding ikke er nødvendig, men det er også mulig å tilvirke
25 hjelmformings endelige form 10 fra det formede utgangsproduktet 1,7,8. Dette er prinsipielt illustrert på fig. 9. Slik tilvirkning kan f.eks. være tilskjæring, finpussing, tilpasninger og justeringer av hjelmformings form eller annen ønskelig eller nødvendig bearbeiding.

Før trinnet med forming av den fleksible, tette folien 1 kan fremgangsmåten ytterligere omfatte trinnet med mykgjøring av den fleksible, tette folien 1. Trinnet med mykgjøring av den
30 fleksible, tette folien 1 kan med fordel skje ved oppvarming, men det er også mulig f.eks. å påføre kjemiske mykgjørende midler på den fleksible, tette folien 1.

Trinnet med konsolidering av det formede utgangsproduktet 1,7,8 på støpeformen 3,4,5 kan foregå ved avkjøling og stivning etter trinnet med forming av den fleksible tette folien 1. Trinnet med konsolidering av det formede utgangsproduktet 1,7,8 kan skje ved herding.
35 Hva slags konsolideringsmåte som velges er blant annet avhengig av hvilken formingsprosess som anvendes og hva slags materiale som anvendes for fremstillingsprosessen.

Hovedformen 3 kan i en ytterligere utførelse av oppfinnelsen opprettholdes i en utspent og stiv tilstand ved tilførsel av trykk, fortrinnsvis fluidtrykk innvendig i hovedformen 3.

Når utgangsproduktet 1,7,8 er konsolidert på støpeformen 3,4,5, kan det fjernes fra den fleksible overtrekksformen 4,5, eller omvendt, at den fleksible overtrekksformen 4,5 fjernes fra utgangsproduktet 1,7,8. Hovedformen 3 kan fjernes fra den fleksible overtrekksformen hovedformen 3 før utgangsproduktet 1,7,8 fjernes fra den fleksible overtrekksformen 4,5 eller etter at utgangsproduktet 1,7,8 fjernes fra den fleksible overtrekksformen 4,5. Alternativt kan hovedformen 3 fjernes samtidig med den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 fra det formede utgangsproduktet 1,7,8.

5 Det henvises nå til fig. 2a og 2b som viser en hjelmforming ifølge oppfinnelsen henholdsvis i perspektiv sett ovenfra og i perspektiv sett fra undersiden i motsatt retning. Fig. 10 5-9 illustrerer en mulig fremstillingsprosess for hjelmforming 10.

En mulig utførelse av hjelmforming 10 ifølge oppfinnelsen er illustrert på fig. 2a-2b. Hjelmforming 10 fremviser motslipp og kan fremstilles ved følgende prosess:

- klargjøring av en støpeform 3,4,5 som omfatter en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, relativt stive og utragende former 5 på en i det vesentlige stiv hovedform 3;
- 15 - anbringelse av et mykgjørbart og/eller fleksibel, tett film eller folie 1 på støpeformen 3,4,5 for forming;
- forming av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5 til et formet produkt 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8;
- konsolidering av det formede produktet 1 med en mengde utspring 7 og hulrom 8 på 20 støpeformen 3,4,5 til et formet utgangsprodukt 1,7,8 som fremviser motslipp;
- fjerning av det formede utgangsproduktet 1,7,8 og den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 fra hovedformen 3;
- fjerning av den fleksible overtrekksformen 4 med de sekundære formene 5 fra det formede utgangsproduktet 1,7,8.

25 Formingen av den fleksible, tette folien 1 til ønsket form kan i en foretrukket utførelse finne sted ved vakuumentrekking av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5 gjennom vakuumkanaler 6 som i det minste er anordnet gjennom overtrekksformen 4. Formingen av den fleksible, tette folien 1 skjer ved formpressing av den fleksible, tette folien 1 på støpeformen 3,4,5.

30 I prinsippet kan det formede utgangsproduktet 1,7,8 i seg selv være av tilstrekkelig god kvalitet til at ytterligere bearbeiding ikke er nødvendig. Det formede utgangsproduktet 1,7,8 kan derfor i seg selv utgjør hjelmformingens endelige form 10.

Det er også mulig å bearbeide hjelmformingens 10 til sin endelige form fra det formede utgangsproduktet 1,7,8. Dette er prinsipielt illustrert på fig. 9. Slik bearbeidelse kan f.eks. 35 omfatte tilskjæring, finpussing, tilpasninger og justeringer av hjelmformingens form. Hjelmformingens endelige form 10 kan derfor tilvirkes fra det formede utgangsproduktet 1,7,8.

Det henvises nå til fig. 1, hvor det er vist et svært forenklet og skjematisk vertikalt snitt gjennom hjelm som omfatter en hjelmforming ifølge oppfinnelsen. En slik hjelm omfatter et

utvendig skall 9 og en støtabsorberende hjelmforing 10, hvor hjelmforingen omfatter et lag forsynt med utragende, deformerbare og støtabsorberende hule knotter 7 fordelt over en vesentlig del av hjelmforingens flate som et beskyttende lag. Knottenes form og orientering er bestemt av den retning det antas at de kan ha en beskyttende effekt, og ikke begrenset av den kjente teknikkens fremstillingsprosess. Det nye og særegne med en slik hjelm er at de hule knottene 7 er innrettet for deformasjon ved knusing i tilfelle av ytre slagpåvirkning av hjelmen, og at hjelmforingen 10 med de hule knottene 7 fremviser motslipp:

Et støtabsorberende og fortrinnsvis ettergivende lag 2 kan med fordel være anordnet mellom det utvendige skallet 9 og hjelmforingen 10. Hjelmen med hjelmforingen 10 kan i seg selv ha god passform, men for ytterligere komfort kan hjelmen ytterligere omfatte en innvendig foring 11 innrettet til å ligge inntil en brukers hode. Flere typer materialer kan anvendes for en slik foring, såsom tekstiler av naturfiber, polymertekstiler eller andre ønskelige materialer.

Knottene 7 på hjelmforingen 10 er nærmere illustrert på fig. 3a-3c og 4a-4c, og er med fordel fordelt jevnt eller regelmessig over hele hjelmforingen 10, f.eks. ved at knottene 7 er anordnet i hovedsakelig lik avstand fra hverandre. Knottene 7 kan også være anordnet i et irregulært eller ujevnt mønster over hjelmforingens 10 flate for slike tilfeller hvor man ikke ønsker lik deformasjonsmotstand for alle innkommende retninger av slag mot hjelmen.

I en foretrukket utførelse er det anordnet flere knotter 7 per arealenhet i den delen av hjelmforingen 10 som er innrettet for beskyttelse av brukerens panne 12, toppen av hodet 13 og bakhode 14 enn det er anordnet knotter 7 per arealenhet i den delen av hjelmforingen 10 som er innrettet for beskyttelse av sidene 15 av brukerens hode.

I en ytterligere foretrukket utførelse har knottene 7 hovedsakelig samme høyde. Alternativt kan høyden av knottene 7 være forskjellig.

Knottenes 7 grunnriss kan med fordel være forskjellig fra omrisset av knottenes 7 utadvendte flater. I en foretrukket utførelse er knottenes grunnriss en i det vesentlige en sirkulær eller elliptisk form. Det er også mulig at knottenes 7 grunnriss i det vesentlige har en regulær mangekantet form. Eksempelvis kan knottene 7 ha et grunnriss som har en elliptisk form, f.eks. sirkulær, mens omrisset av knottenes 7 utadvendte flater har form av en regulær mangekant, f.eks. en firkant, eller omvendt. Et eksempel på en slik kombinasjon er vist på fig. 3a.

I prinsippet kan mange kombinasjoner av knottenes grunnriss og omriss av utadvendte flater være tenkelig. Det er å foretrekke at arealet av grunnrisset er større enn arealet av de utadvendte flatene. Knottene 7 har i en foretrukket utførelse i det vesentlige form av avkortede kjegler, som vist på fig. 3b. Et annet alternativ er at knottene 7 i det vesentlige har form av avkortede pyramider, som vist på fig. 3c.

Det henvises nå til fig. 4a-4c, som illustrerer at knottenes 7 utadvendte flater kan ha forskjellige former. Fig. 4a viser en knott 7 med en rett avkortet form, fig. 4b viser en knott med en skrått avkortet form, og fig. 4c viser en knott 7 som fremviser en kombinasjon av rett og skrått avkortet form.

5 Materialet i hjelmforingen 10 kan f.eks. være plast, metall eller en kombinasjon av plast og metall. Eksempler på passende materialer er en termoplast, aluminium eller stål, eller en kombinasjon av termoplast og aluminium. Ved anvendelse av kombinasjonsmaterialer kan kombinasjonen f.eks. utgjøres av et lag av termoplast og et lag av en metallfolie f.eks. av aluminium, som konsolideres under fremstilling av hjelmforingen 10.

10 På fig. 10 er det vist et forenklet og skjematisk riss av en støpeform 3,4,5 for fremstilling av en hjelmforing 10 med motslipp. Støpeformen kan stå på et fundament som støpeformen 3,4,5 (ikke vist) på fig. 10. Støpeformen omfatter en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, relativt stive og utragende former 5 anordnet på en hovedform 3. Hovedformen 3 er i en utførelse stiv i seg selv, f.eks. i form av et stivt skall eller en massiv

15 form. I en alternativ utførelse er hovedformen 3 utspennbar til en fast form og kollapsbar.

 Støpeformen 3,4,5 kan være er innrettet for termoforming, f.eks ved vakuumentrekking, og kan være innrettet for vakuumentrekking ved at det er anordnet vakuumkanaler 6 i det minste gjennom overtrekksformen 4. I en annen utførelse av oppfinnelsen er det ytterligere anordnet vakuumkanaler 6 gjennom hovedformen 3. Støpeformen 3,4,5 kan alternativt være innrettet

20 for pressforming.

 Det henvises nå til fig. 11, hvor det er vist en forenklet og skjematisk tegneserie for fremstilling av en støpeform for den fleksible overtrekksformen 4,5.

 En fremgangsmåte for fremstilling av en andre støpeform 20 for en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, utragende former 5, hvor den fleksible overtrekksformen 4 skal benyttes ved produksjon av en hjelmforing 10 med motslipp, kan for eksempel omfatte

25 følgende trinn:

- Fremstilling av en første utgangsform 21 som i det vesentlige tilsvarer formen av den øvre delen 16 av en persons hode ved avstøpning av den øvre delen 16 av en persons hode eller av innsiden 41 av en hovedsakelig halvkuleformet kuppel 29, en hjelm 29 eller et objekt

30 med hjelmform 29.

- Festing av knotter 22 i ønsket antall og fordeling på hele eller deler av den første utgangsformen 21 slik at det dannes en mal 23 for støpeformen 20. Knottene 22 kan kjøpes inn ferdige, støpes eller dreies eller skaffes til veie på annet vis.
- Anbringelse av malen 23 i en beholder 24.

35 - Fylling av et herdende støpeformmateriale 25 over malen 23 i beholderen 24.

- Konsolidering av støpeformmaterialet 25 i beholderen 24 med malen 23, for dannelse av støpeformen 20 med en eller flere utsparinger eller hulrom 27 som motsvarer den utvendige flaten av knottene 22, hvor støpeformen 22 med utsparingene 26 er innrettet for fremstilling av den fleksible overtrekksformen 4 med sekundære, utragende former 5.

5 - Fjerning av støpeformen 20 fra beholderen 24.

- Fjerning av malen 23 fra den ferdige støpeformen 20. Malen 23 med knottene 22 kan i seg selv fremvise motslipp i forhold til støpeformen 20. Malen 23 kan derfor i utgangspunktet være delt i en uttagbar kjerne (ikke vist) og en fleksibel ytterdel med knottene 22 slik at den uttagbare kjernen tas ut først og den fleksible ytterdel med knottene 22 trekkes ut fra støpeformen sist.

10 Avstands- eller sentreringspinner 27 kan festes i støpeformen 20 i ønsket antall og fordeling.

Støpeformmaterialet 25 kan være et flytende eller tørt, formbart materiale som herder, for eksempel av seg selv eller i kontakt med luft eller ved oppvarming, og er fortrinnsvis en herdeplast som epoksy, eller en kombinasjon av en herdeplast og et fyllmateriale, f.eks. tre.

15 En midlertidig innføring 28 påføres innvendig i kuppelen 29, hjelmen 29 eller objektet med hjelmform 29 for å tilpasse størrelsen av mellomrommet mellom støpeformen 20 med utsparingene 26 og en andre, utfyllende utgangsform 30. Den andre, utfyllende utgangsformen 30 fremstilles ved støping innvendig i kuppelen 29, hjelmen 29 eller objektet med hjelmform 29 med den midlertidige innføringen 28.

20 Nederst til høyre på figur 11 er det vist et skjematisk riss av en ferdig fremstilt støpeform 20. Støpeformen 20 for en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, utragende former 5, for produksjon av en hjelmføring 10 med motslipp, f.eks. omfatte følgende trekk:

25 - at støpeformen 20 omfatter en eller flere utsparinger eller hulrom 26 som er innrettet til å motta støpemasse 31, og en eller flere sentreringspinner 28 som er fordelt i støpeformen 20 med utsparingene 26 og innrettet til å sentrere en andre, utfyllende utgangsform 30 i støpeformen 20 med utsparingene 26; og

30 - at den andre utgangsformen 30 har en diameter som er mindre enn diameteren av støpeformen 20 og som er innrettet for anbringelse i støpeformen 20 slik at det dannes et mellomrom 31 mellom støpeformen 20 med utsparingene 26 og den andre utgangsformen 30 som er innrettet til å oppta støpemasse 31;

slik at det ved konsolidering av støpemasse 31 i mellomrommet 31 dannes en fleksibel overtrekksform 4 med sekundære, utragende former 5, for anbringelse på en fast form 3 med form tilsvarende den andre utgangsformen 30.

Den fleksible overtrekksform 4 med sekundære, utragende former 5, for produksjon av en hjelmforing 10 med motslipp kan fremstilles på følgende måte:

- Fylling av støpemasse 31 i en støpeform 20 som omfatter en eller flere utsparinger eller hulrom 26 og en eller flere sentreringspinner 28 som er fordelt i støpeformen 20 med utsparingene 26 og innrettet til å sentrere en andre, utfyllende utgangsform 30 i støpeformen 20 med utsparingene 26.
- Anbringelse av en andre utgangsform 30 i støpeformen 20 med støpemassen 31, slik at det dannes et mellomrom for støpemassen 31 mot støpeformen 20.
- Konsolidering av støpemassen 31 til den fleksible overtrekksformen 4 med sekundære, utragende former 5.
- Fjerning av den andre utgangsformen 30 fra den konsoliderte overtrekksformen 4 i støpeformen 20 med den konsoliderte, fleksible overtrekksformen 4.
- Uttrekking av den fleksible overtrekksformen 4 fra støpeformen 20.

Med hjelmforingen og hjelmen ifølge foreliggende oppfinnelse oppnås flere fordeler som angitt nedenfor. Med foreliggende oppfinnelse er det mulig å redusere eller eliminere risiko for å ødelegge hjelmforingen 10 når den fjernes fra støpeformen 3,4,5 etter støping. En hjelm med en hjelmforing 10 ifølge oppfinnelsen er forsynt med hule knotter 7 som er innrettet for permanent deformering eller knusing ved slagpåvirkning, og den er videre støtabsorberende, slik at kreftene fra et støt mot slik en hjelm med en hjelmforing 10 ifølge oppfinnelsen blir redusert i så stor grad som mulig. Ved hjelp av fremgangsmåtene ifølge oppfinnelsen for fremstilling av en hjelmforing 10 er det mulig å fremstille en hjelmforing 10 av tilfredsstillende kvalitet i en sats, hvor en ønsket form og orientering av støtabsorberende knotter 7 ikke er begrenset av at hjelmforingen 10 med motslipp i knottene 7 ikke kan løftes, vippes eller roteres ut av en støpeform ifølge den kjente teknikken. Således oppnås det at de støtabsorberende knottene kan dannes med en orientering og en fordeling over hodeformen på en slik måte at ønsket beskyttelse oppnås uten hensyn til den kjente støpeteknikkens begrensninger.

PATENTKRAV

1. En støpeform (0) for fremstilling av en hjelmforing (10) som fremviser motslipp mot støpeformen (0), karakterisert ved at støpeformen omfatter en hovedform (3) samt en fleksibel overtrekksform (4) med sekundære, relativt stive og utragende former (5), hvor overtrekksformen (4) er innrettet til å være utspent anordnet på hovedformen (3).
5
2. En støpeform (0) ifølge krav 1, karakterisert ved at hovedformen (3) i seg selv er stiv, i form av et stivt skall eller en massiv form.
10
3. En støpeform (0) ifølge krav 1, karakterisert ved at hovedformen (3) er utspennbar til en fast form og kollapsbar.
4. En støpeform (0) ifølge krav 1, karakterisert ved at den er innrettet for termoforming.
15
5. En støpeform (0) ifølge krav 1, karakterisert ved at støpeformen (0) er innrettet for vakuumentrekking ved at det er anordnet vakuumkanaler (6) i det minste gjennom den fleksible overtrekksformen (4).
- 20 6. En støpeform (0) ifølge krav 5, karakterisert ved at det ytterligere er anordnet vakuumkanaler (6) gjennom hovedformen (3).
7. En støpeform (0) ifølge krav 1, karakterisert ved at den støpeformen (0) er innrettet for pressforming.

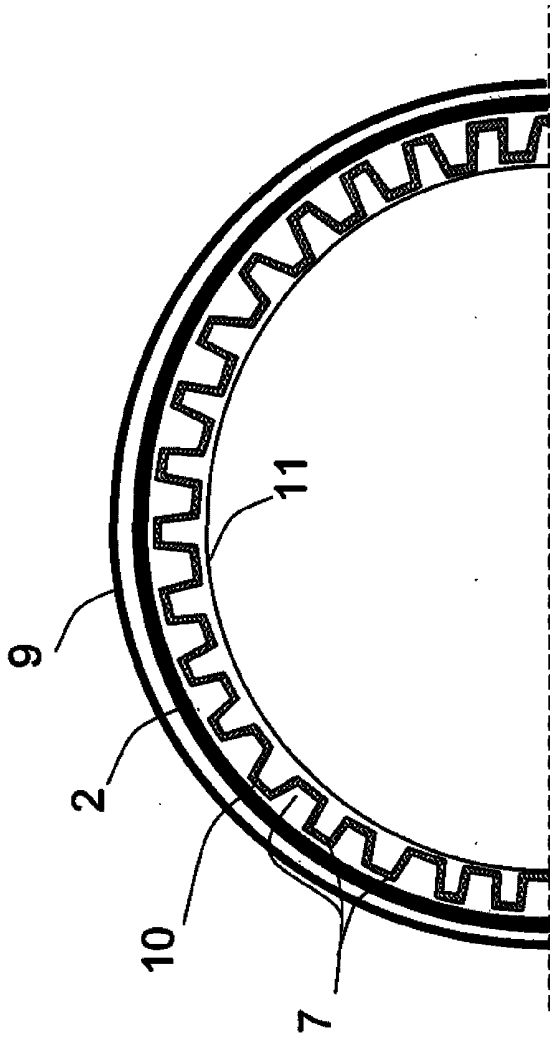


Fig. 1

2/13

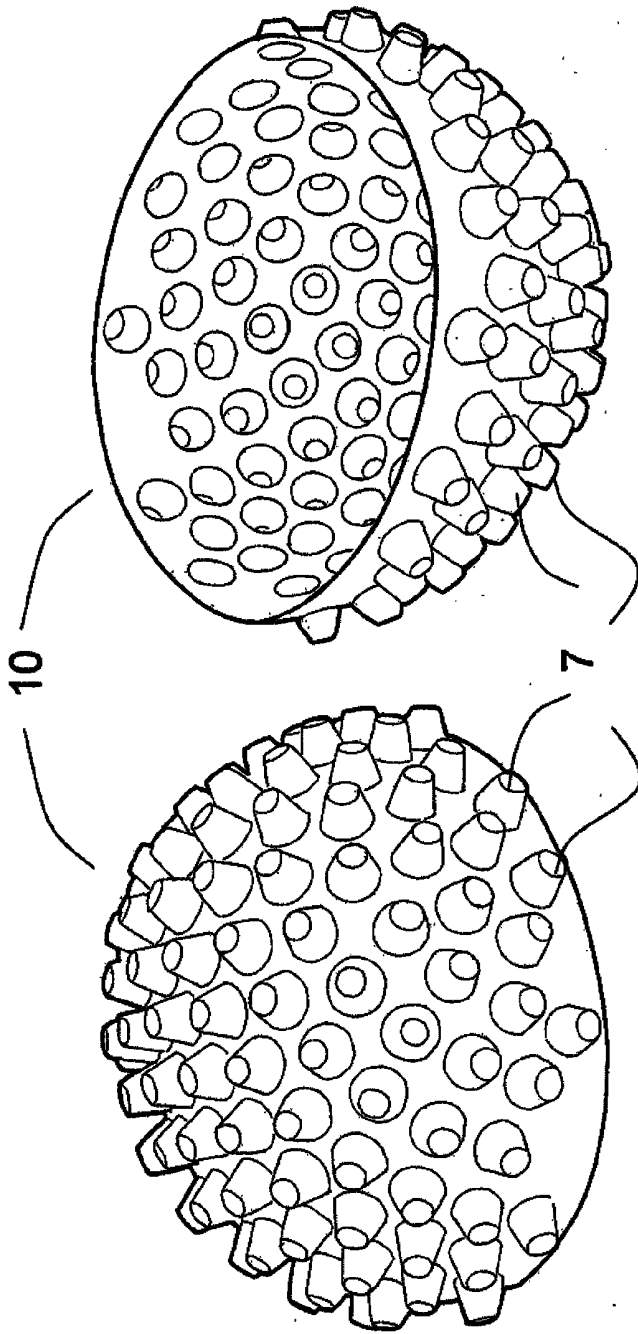


Fig. 2b

Fig. 2a

3/13

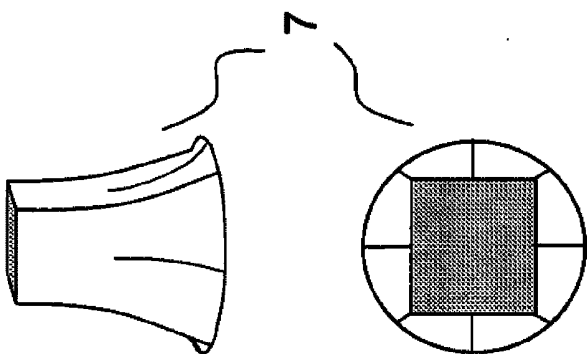
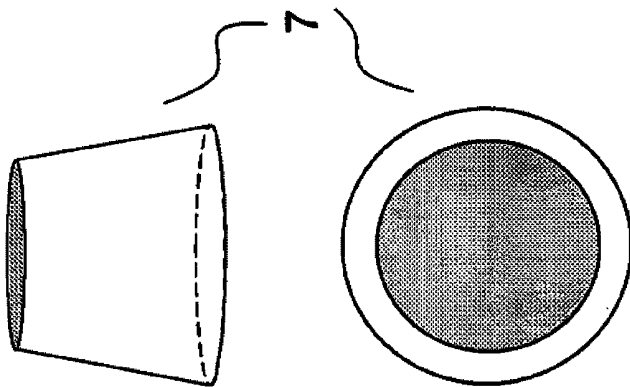
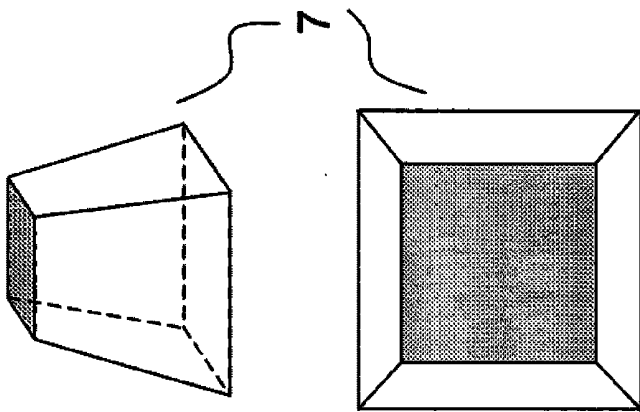


Fig. 3c

Fig. 3b

Fig. 3a

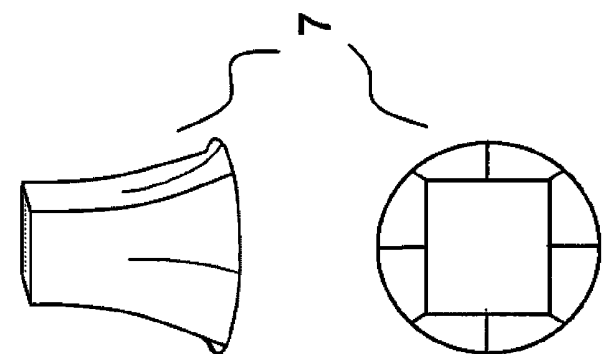
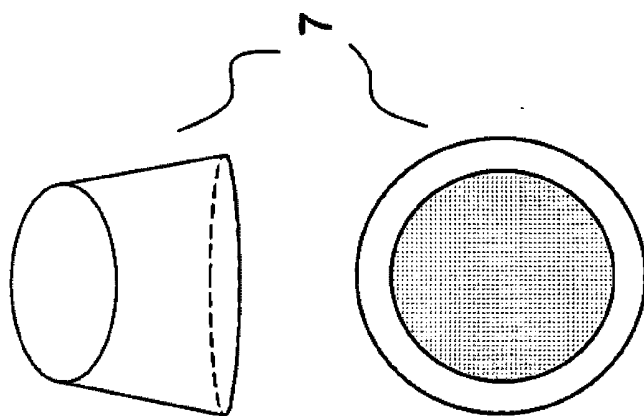
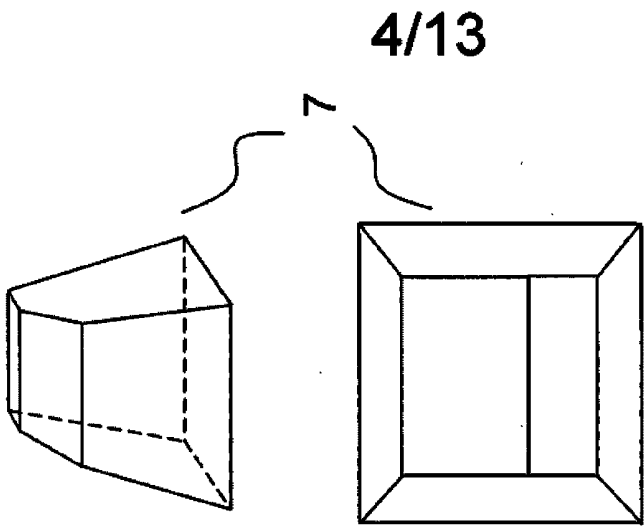


Fig. 4c

Fig. 4b

Fig. 4a

5/13

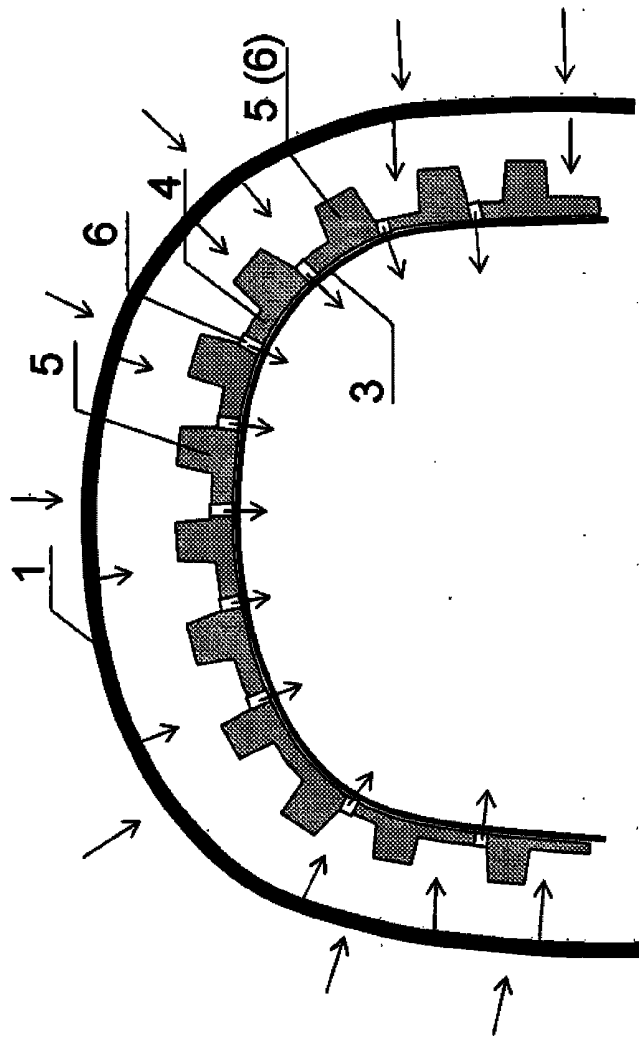


Fig. 5

6/13

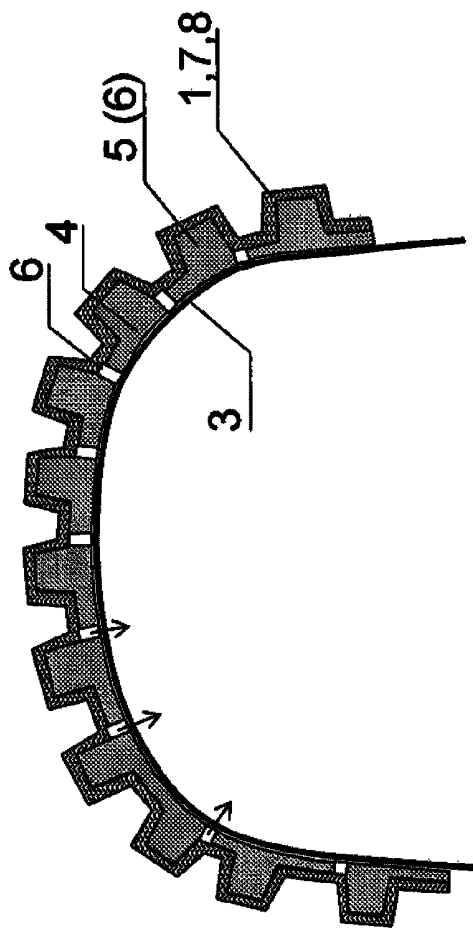


Fig. 6

7/13

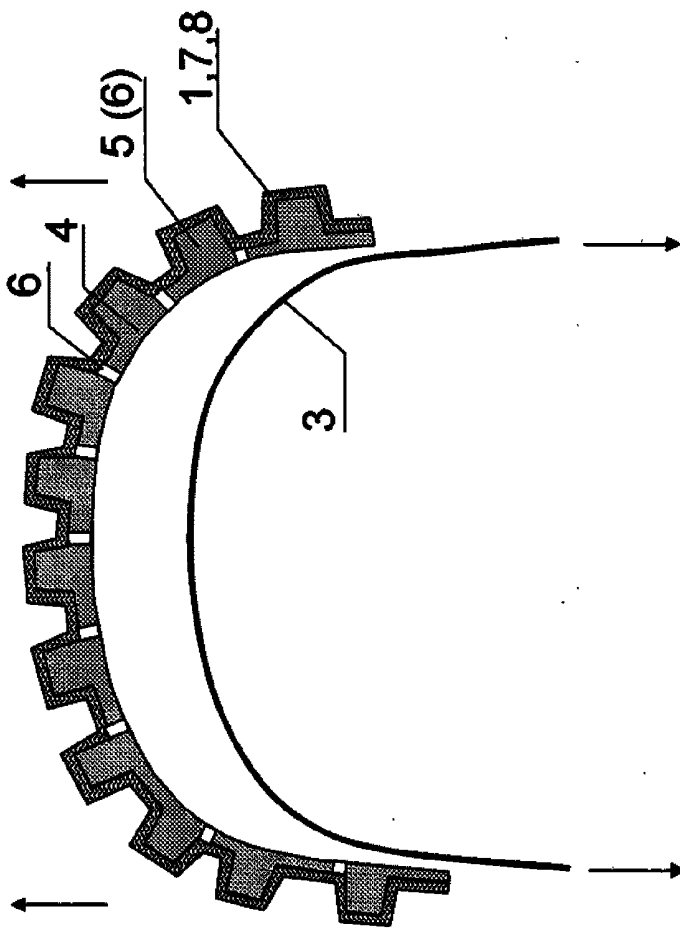


Fig. 7

8/13

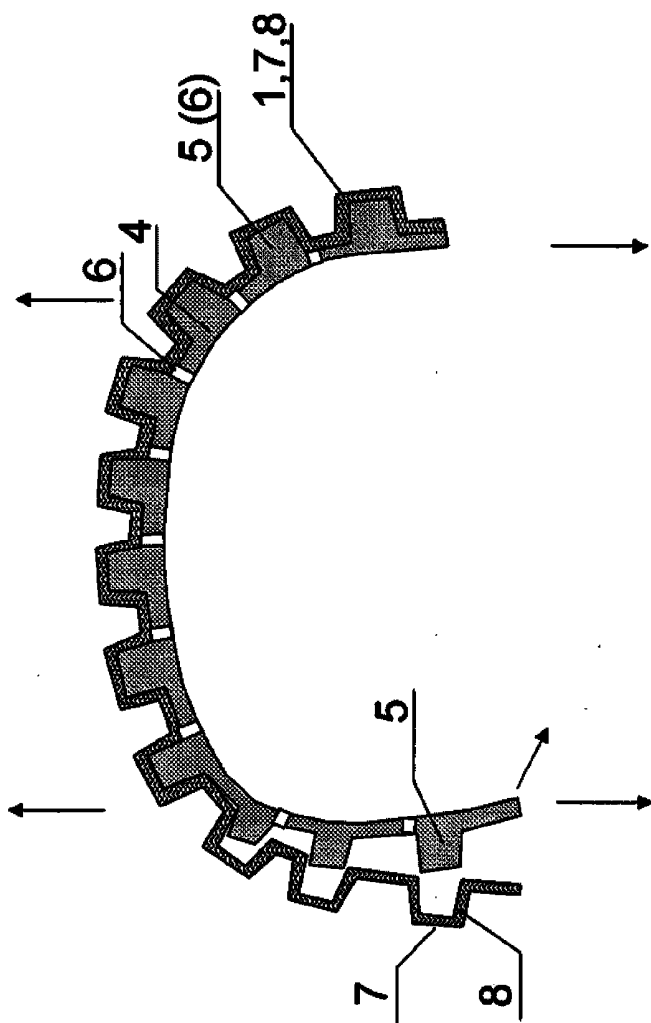


Fig. 8

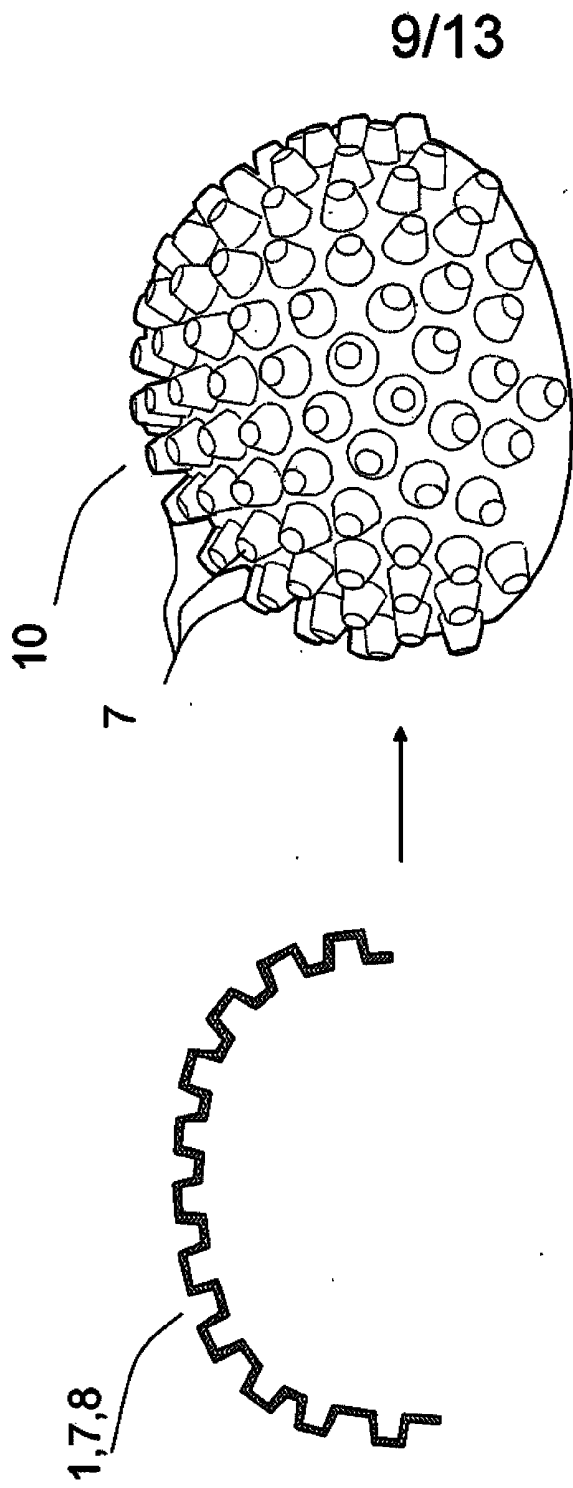


Fig. 9

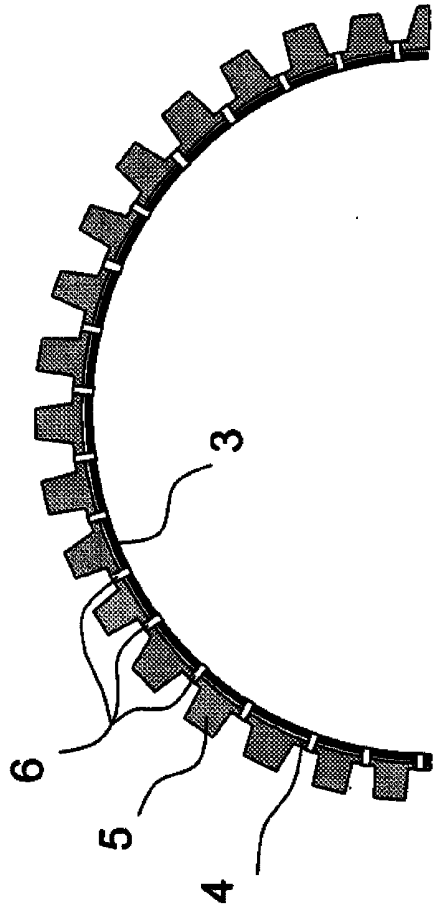


Fig. 10

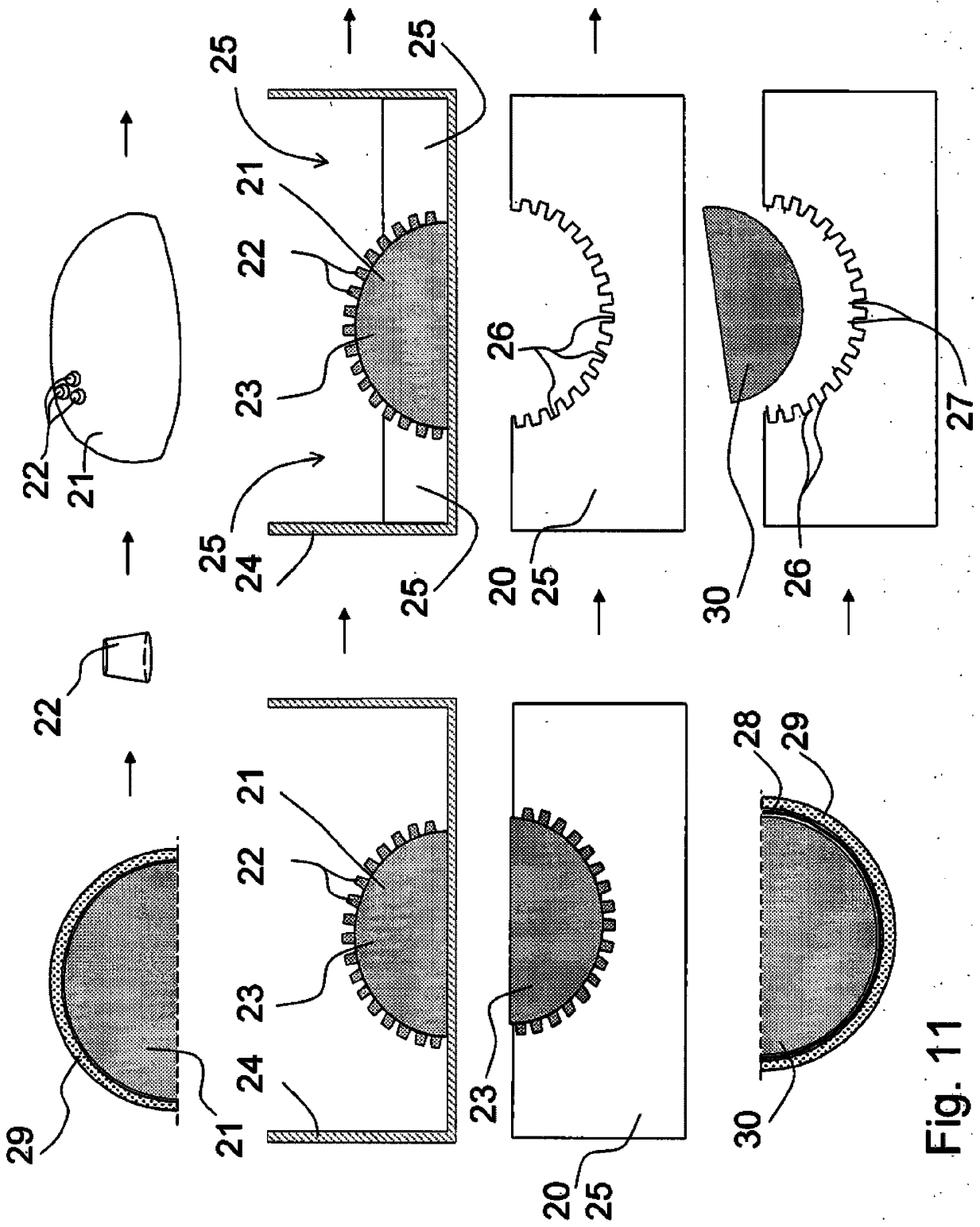


Fig. 11

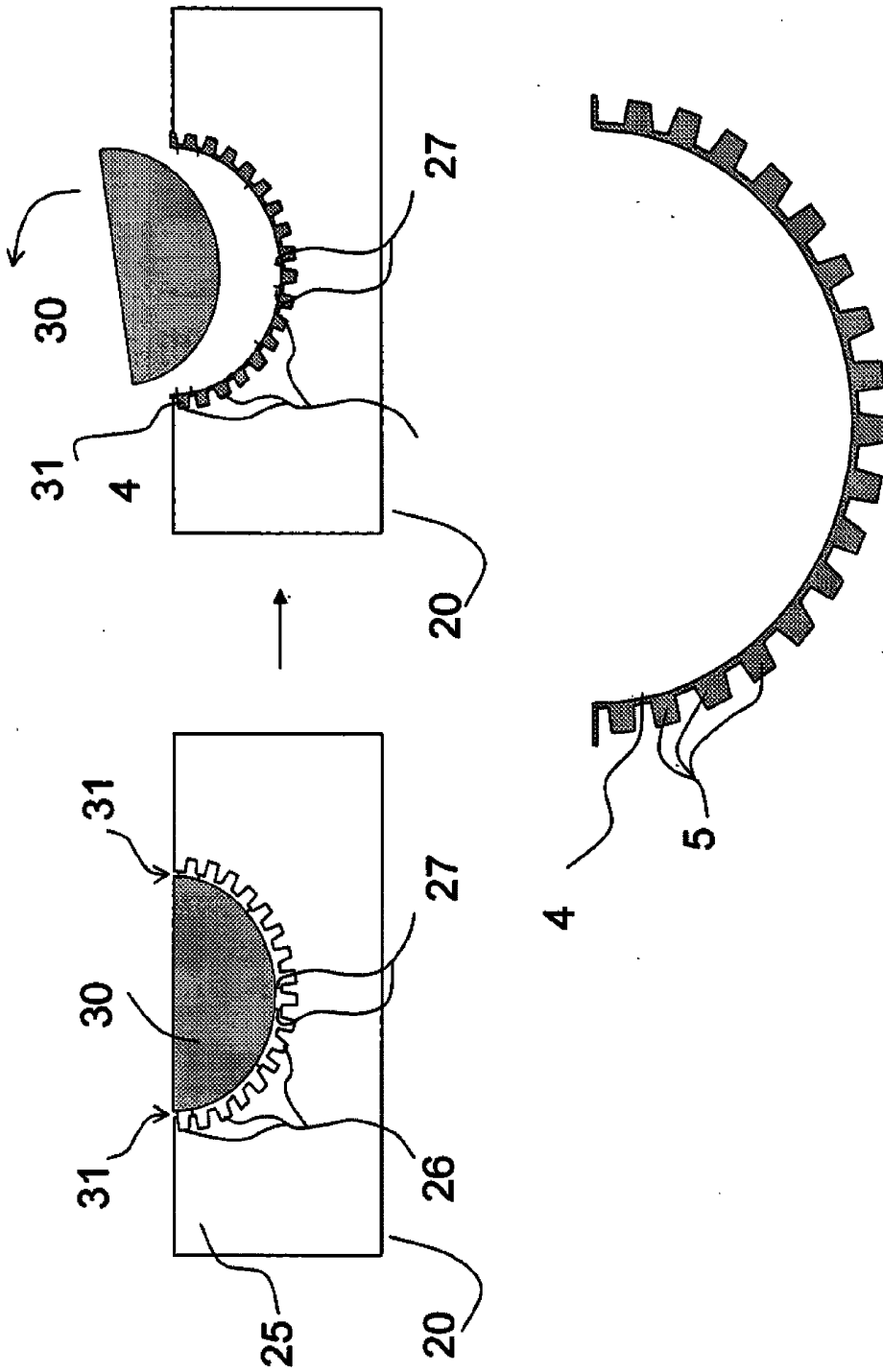


Fig. 12

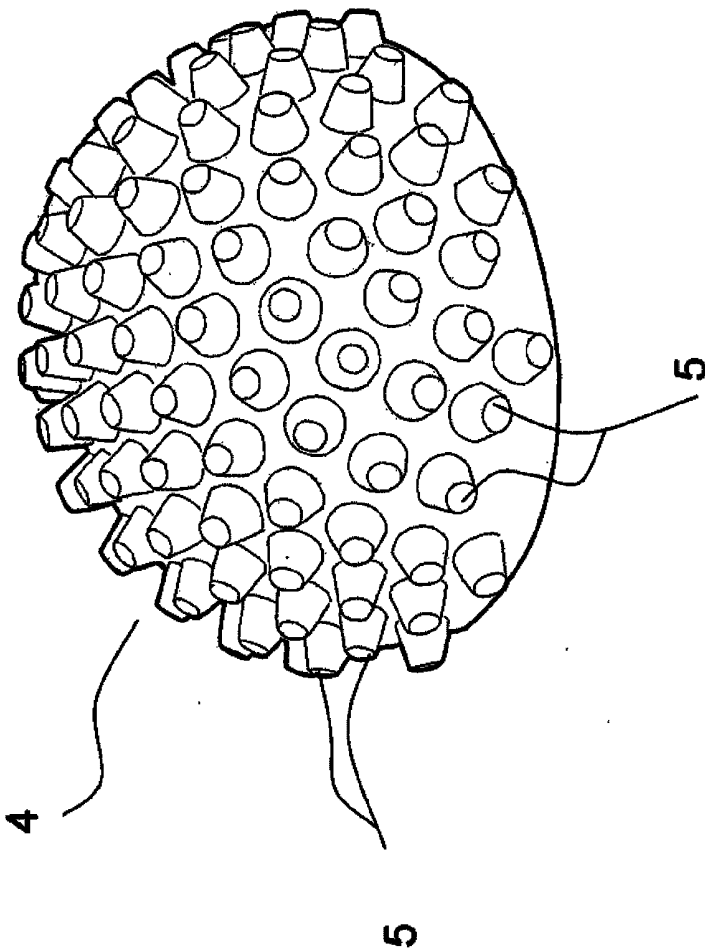


Fig. 13