



F1000106938B



SUOMI - FINLAND (FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU PATENTSKRIFT

(10) FI 106938 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.05.2001

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

B29C 33/10

(21) Patentihakemus - Patentansökning

19992011

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

21.09.1999

(24) Alkupäivä - Löpdag

21.09.1999

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

22.03.2001

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokian Renkaat Oyj, PL 20, 37101 Nokia, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Palo,Sami, Nikinväylä 38 A 2, 33580 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab
Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Ilmanpoistoverkkoventtiili vulkanointimuotissa
Avluftningsventil i vulkaniseringsform**

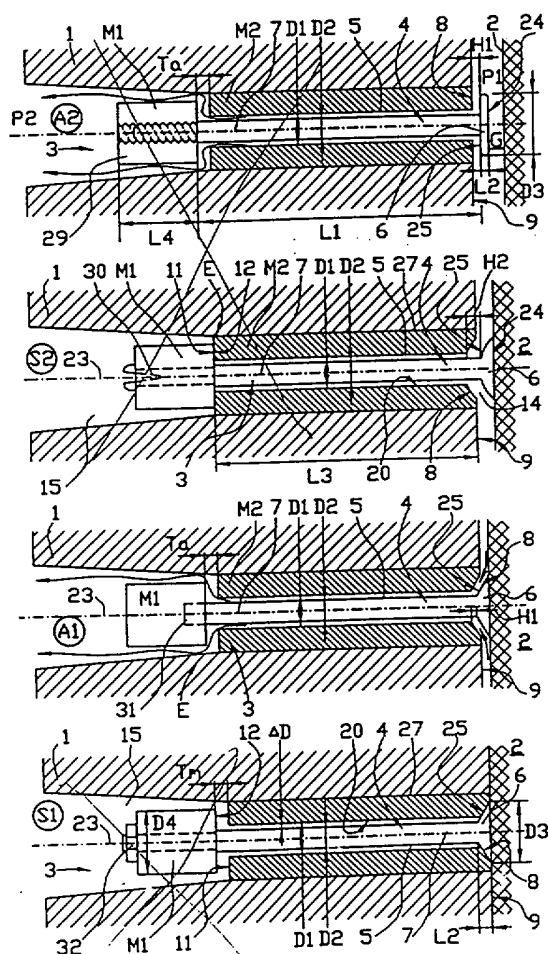
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 19543276 (B 29C 33/10 = EP A 774333)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu ilmanpoistoverkkoventtiileihin ajoneuvon renkaan vulkanointimuotissa (1), joka sisältää joukon ilmanpoistokanavia. Ilmanpoistoverkkoventtiili (3) sijaitsee ilmanpoistokanavassa ja käsittää ilmanpoistokanavan (5) suunnassa liikkuvan sisäosan (4), joka koostuu varresta (7), jonka ulkoläpimitta (D2) on pienempi kuin ilmanpoistokanavan sisäläpimitta (D1) sekä venttiililautasesta (6) muotipinnan (9) puoleisessa varren sisäpäässä. Venttiililautasen läpimitta on suurempi kuin ilmanpoistokanavan sisäläpimitta ja venttiililautanen tukeutuu sulkuasennossa ilmanpoistokanavaa ympäröivään vastepintaan sekä on aukiasennossa (A1) vähintään välyksen (H1) päässä mainitusta vastepinnasta. Lisäksi ilmanpoistoverkkoventtiili vähintään kahden magneetin (M1 ja M2) muodostama magneettipari, jonka ensimmäinen magneetti (M1) on kiinni mainitussa liikkuvassa sisäosassa ja toinen magneetti (M2) on kiinni vulkanointimuotissa. Vähintään yksi magneettiparin ensimmäisestä tai toisesta magneetista on kestmagneetti venttiilin sulkuvoiman saamiseksi.

Uppfinningen avser utluftsventiler i en vulkaneringsform (1) för ett fordonshjul, innefattande ett flertal utluftskanaler. Utluftsventilen (3) är belägen i utluftskanalen och innefattar en inre del (4) som rör sig i utluftskanalens (5) riktning och består av ett skaft (7), vars yttre diameter (D2) är mindre än utluftskanalens inre diameter (D1), samt en ventiltallrik (6) i skaftets inre ände mot formytan (9). Ventiltallrikens diameter är större än utluftskanalens inre diameter och ventiltallriken stöder i slutet läge mot anslagsytan omkring utluftskanalen och är i öppet läge (A1) minst på ett avstånd motsvarande glappet (H1) från nämnda anslagsyta. Dessutom har utluftsventilen ett magnetpar bestående av minst två magneter (M1 och M2), av vilka den första magneten (M1) är i beröring med nämnda rörliga inre del och den andra magneten (M2) är i beröring med vulkaneringsformen. Minst den ena av magnetparets första och andra magnet är en permanentmagnet för att erhålla ventilens slutningskraft.



Ilmanpoistoventtiili vulkanointimuotissa - Avluftningsventil i vulkaniseringsform

- 5 Keksintö koskee miniatyyrikokoisia ilmanpoistoventtiileitä ajoneuvon renkaan vulkanointimuotissa, joka sisältää joukon ilmanpoistokanavia, kunkin ilmanpoistoventtiilin sijaitessa yhdessä ilmanpoistokanavassa ja käsittäessä: ilmanpoistokanavan suunnassa liikkuvan sisäosan, joka käsittää - varren, jonka ulkoläpimitta on pienempi kuin ilmanpoistokanavan sisäläpimitta, ja venttiililautasen muottipinnan puoleisessa varren sisäpäässä, jonka venttiililautasen läpimitta on suurempi kuin ilmanpoistokanavan sisäläpimitta ja joka venttiililautanen ilmanpoistoventtiilin sulkuasennossa tukeutuu ilmanpoistokanavaa ympäröivään vastepintaan ja aukiasennossa on välyksen päässä mainitusta vastepinnasta; sekä - voimaelimen mainitun sisäosan pakottamiseksi ennalta määrättyyn asentoonsa. Lisäksi keksintö koskee menetelmää
- 15 ilman poistamiseksi ajoneuvon renkaan vulkanointimuotista renkaan vulkanoinnin aikana, jolloin vulkanointimuottiin sijoitettu rengasaihio saatetaan laajenemaan ja painumaan muottipintaa vasten, jossa menetelmässä ilma rengasaihion ja muottipinnan välistä poistetaan ilmapoistokanavien kautta, joista kuhunkin on sijoitettu ilmanpoistokanavassa liikkuvan varren ja muottipinnan alueella vastaavasti liikkuvan venttiililautasen käsittävä sisäosa, joka venttiililautanen sulkee tämän ilmanpoistokanavan kun rengas on lopullisessa muodossaan muottipintaa vasten.

- Ajoneuvojen renkaiden vulkanointimuoteissa on jo kauan käytetty ilmanpoistoreikiä. Nämä ovat välttämättömiä, koska renkaan vulkanoinnissa muotin sisämittoja
- 25 pienempi rengasaihio sijoitetaan muottiin sisälle, jonka sulkemisen jälkeen rengasaihio saatetaan laajenemaan, jolloin se plastisessa muodossa puristuu muotin sisäpintaa vasten saaden renkaan tarkan koon ja muodon. Vulkanointimuotin sulkemisen yhteydessä rengasaihion ja muottipinnan välissä oleva ilma on tietenkin saatava pois, jotta rengasaihion pinta pääsisi asianmukaiseen tiiviiseen kosketukseen muottipinnan kanssa. Näitä ilmanpoistoreikiä pitää olla vulkanointimuotissa lukuisia, jotta ilma varmasti poistuisi kaikkialta, eikä renkaan ja muotin väliin jäisi missään ilmataskuja. Perinteisesti ilmapoisto on hoidettu pieniläpimittaisilla rei'illä, jotka ulottuvat vulkanointimuotin muottipinnasta muotin ulkopinnalle eli ympäristöön tai vapaaseen tilaan. Tällaiset yksinkertaiset reiät mahdollistavat kyllä ilman poiston ei-
- 35 vätkä vaikeuta valmiin renkaan poistoa muotista, mutta niillä on haittoja. Ensinnäkin jokaisesta ilmanpoistoreiästä jää renkaan ulkopintaan vastaava tappimainen ulkoneuma, jolloin rengas näyttää "karvaiselta" ja viimeistelemättömältä, mikä nykyään haittaa myyntiä. Toiseksi ilmanpoistoreikiin jää helposti vulkanoitunutta kumia esi-

merkiksi em. "karvojen" katketessa reikien sisällä rengasta irrotettaessa, mikä tukkii reiät huonontaan ilmanpoistoa seuraavaksi vulkanoitavan renkaan kohdalta. Reikien mahdollinen puhdistus tavallista usein, ääritapauksessa jokaisen renkaan tai ainakin muutaman renkaan välein, on hankalaa ja kallista.

5

Julkaisussa SU-1502365 näitä ongelmia on pyritty ratkaisemaan muotoilemalla ilmareiät ulospäin voimakkaasti kapenevaksi ja pienen poikkipinnan omaavaksi, jolloin kumimassa reiässä vulkanoituu nopeasti ja estää kumimassan lisävirtauksen syvemmälle ilmareikiin. Tällöin renkaan ulkopintaan jäävien "karvojen" tai tappien
10 pituus jää pieneksi, julkaisun mukaan enintään 1 mm:n pituisiksi. Renkaan ulkonäkö siten ehkä hieman paranee, mutta tällaiset reiät ovat erittäin vaikeat puhdistaa ja itse puhdistuskin raepuhalluksella voi tukkia reiät puhdistusrakeiden kiilautuessa ilmanpoistoreikien kapeneviin osuuksiin. Julkaisuissa JP-61-47216 on kuvattu ilmanpoistokanava, johon on järjestetty muottipinnasta ulospäin ulottuva kimmoisa kappale,
15 jonka keskellä on erittäin pieni ilmapoistoreikä. Kun valettava massa lähenee tätä kohtaa poistuu ilma pienen ilmapoistoreiän kautta, mutta kun valettava massa tulee kosketukseen kimmoisan kappaleen kanssa ja alkaa painaa kimmoisaa kappaletta, painuu sen keskellä oleva mainittu pieni reikä kiinni tämän kappaleen kimmoisuuden ansiosta. Tämän toiminta on kyseenalaista ja joka tapauksessa oikeat ja riittävät
20 ominaisuudet omaavan kimmoisan materiaalin aikaansaaminen on vaikeaa tai mahdotonta. Lisäksi periksi antanut kimmoisa kappale jättää valettuun kappaleeseen kupumuotoisen ulkoneman. Julkaisussa JP-10-044154 on kuvattu ilmanpoistokanava, jonka muottipinnan puoleiseen päähän on järjestetty huokoista materiaalia olevat suodattimet. Tämä suodatin kylläkin estää vulkanoitavan kumin etenemisen, mutta
25 kumi tukkii välittömästi suodattimen huokokset, joten kyseessä on kertakäyttöinen ratkaisu. Jokainen suodatin on siis tällöin uusittava jokaisen yksittäisen renkaan vulkanoinnin jälkeen, mikä on hidasta ja kallista. Missään näistä edellä käsitellyistä julkaisuista ei ole kuvattu ilmanpoistokanavan venttiiliä.

30 Julkaisussa GB-922 788 kuvaa ilmanpoistovenntiilin sijoitettuna ilmanpoistokanavaan. Tämä venttiili koostuu ilmanpoistokanavan sisällä olevasta kanavan halkaisijaa selvästi ohuemmasta varresta ja venttiililautasesta, joka on kiinni varressa ja sijaitsee muottipinnan alueella, sekä varren ulkopäässä laipan. Venttiililautanen ja sen vastinsyvennyks muottipinnassa on muotoiltu siten, että ilmanpoistokanavan ollessa
35 vaakasuorassa venttiililautasen reuna lepää mainitun syvennyksen sylinterimäisellä osuudella, jolloin varsi on vaakasuorassa kanavassa vinossa asennossa, mikä mahdollistaa ilman poistumisen venttiililautasen vastakkaisessa reunassa olevan raon, varren ja kanavan välisen välyksen ja samoin kallistuneena olevan laipan sivuitse.

Tässä tilassa siis ilma pääsee poistumaan muotista. Kun vulkanoitava materiaali etenee kohti muottipintaa se oikaisee venttiililautasen muottipinnan suuntaiseksi ja vastinsyvennyksen suhteen keskitetyksi, jolloin venttiililautanen sulkee ilmanpoistokanavan samalla kun varsi asettuu ilmanpoistokanavan suuntaiseksi. Tässä siis käytetään venttiililautasen, varren ja laipan painonjakautumaa sekä venttiililautasen ja sen vastinsyvennyksen muotoilua ja mitoitusta venttiilin aukiasennon ja sulkuasennon mahdollistamiseen. Rakenteen etuna on se, että siinä on vain yksi liikkuva osa, kun taas oleellisena haittapuolena on se, että sitä voidaan käyttää vain vaakasuorissa ilmanpoistokanavissa. Rakenteella ei siis voida ratkaista ilmanpoiston ongelmaa ajoneuvojen renkaisen vulkanointimuottien kaikissa kohdissa. Lisäksi pienikin määrä kumijäämiä tai muuta epäpuhtautta tämän venttiilinrakenteen jossakin kohdassa estää sen asettumisen kunnolla aukiasentoon, joten ratkaisu on epäluotettava.

Julkaisut EP-0 774 333 ja US-4 347 212 kuvaavat myös ilmanpoistokanavaan sijoitetun ilmanpoistovernttiilin. Nämä selostetut venttiilit koostuu ilmanpoistokanavan sisällä olevasta kanavan halkaisijaa ohuemmasta varresta ja venttiililautasesta, joka on kiinni varressa ja sijaitsee muottipinnan alueella. Muotin sisäpinnassa on vastinsyvennys venttiililautasta varten. Varren ympärille, joko varren koko pituudelle tai ainoastaan varren pituuden pienelle osalle, on järjestetty puristuksen alaisena oleva kierrejousi, joka toisaalta tukeutuu itse muottiin ja toisaalta venttiililautaseen joko suoraan tai varren ja siihen kiinnitetyn laipan välityksellä. Jousi pyrkii painamaan molempien julkaisuiden mukaan venttiililautasta pois päin muottiseinämästä, eli renkasaihioon päin, jolloin ilma muotista pääsee ulos venttiililautasen ja vastinsyvennyksen välissä olevan välyksen ja edelleen varren ja ilmanpoistokanavan välisen raon kautta. Kun vulkanoitava materiaali etenee kohti muottipintaa se työntää edellään venttiililautasta, joka sitten painuu tiiviisti vastinsyvennykseen sulkien ilmakannan, jolloin vulkanoituva materiaali ei pääse varsinaiseen ilmanpoistokanavaan. Näissä julkaisuissa kuvattu jousitettu venttiili toimii missä tahansa asennossa, sulkee ilmanpoistokanavan suhteellisen luotettavasti ja antaa renkaalle varsin tasaisen ja siistin ulkonäön. Tämä venttiili kuitenkin koostuu varsin monesta osasta, joiden valmistaminen riittävällä tarkkuudella ja erittäin pieniksi eli miniatyyrikokoon on vaikeaa ja/tai kallista, minkä johdosta vulkanointimuotista tulee kallis. Jos taas ilmanpoistovernttiilien sallitaan olla hieman suurempia tai tyydytään vain suhteellisen pieneen lukumäärään niitä kussakin muotissa, jolloin venttiileitä on harvassa, saadaan kylläkin kustannuksia alemmaksi, mutta ilmanpoisto muotista tulee puutteelliseksi. Puutteellinen ilmanpoisto vulkanointimuotista taas johtaa kelvottomiin tai ainakin huonolaatuisiin ajoneuvon renkasiin. Molempien julkaisuiden ilmanpoistovernttiileillä, mutta erityisesti julkaisun EP-0 774 333 ilmanpoistovernttiilillä, on li-

säksi se haittapuoli, että puhdistettaessa muottia raepuhalluksella voivat pienikokoiset puhallusrakeet tunkeutua venttiililautasen ja sen vastinsyvennyksen välistä ja päätyä jousen alueelle, missä ne taas voivat estää jousen toimintaa sen aukeamissuunnassa ja/tai kokoonpainumissuunnassa. Tämä mahdollisuuden eliminointi taas edellyttäisi jokaisen ilmanpoistovenntiilin avaamista ja puhdistusta muotin muottipinnan puhdistuksen yhteydessä, mikä lisää kustannuksia.

Keksinnön tavoitteena on siten aikaansaada sellainen ilmanpoistovenntiili ajoneuvon renkaiden vulkanointimuotteihin, jolla vältetään edellä mainitut vulkanoidun renkaan ulkopinnan "karvat" ja jonka venttiilin riski tukkeutua renkaan kumiseoksesta tai muotin puhdistukseen käytetyistä aineista on mahdollisimman pieni. Keksinnön toisena tavoitteena on ilmanpoistovenntiili, jonka luotettavuus vulkanointiolosuhteissa, kuten käytetyissä vulkanointilämpötiloissa, on mahdollisimman hyvä. Keksinnön kolmantena tavoitteena on ilmanpoistovenntiili, joka soveltuu käytettäväksi missä asennossa tahansa painovoimaan nähden, ja joka on valmistettavissa niin pieneksi kuin kulloinkin on tarpeen, jolloin ilmanpoistovenntiileitä voidaan sijoittaa kulloinkin haluttu/tarvittava määrä ja kulloinkin haluttuihin/tarvittaviin kohtiin ja asentoihin vulkanointimuotissa. Keksinnön neljäntenä tavoitteena on ilmanpoistovenntiili, jonka rakenne olisi mahdollisimman yksinkertainen ja valmistuskustannukset alhaiset.

Edellä kuvatut haittapuolet saadaan eliminoidua ja edellä määritellyt tavoitteet saadaan toteutettua keksinnön mukaisella ilmanpoistovenntiilillä, jolle on tunnusomaista se, mitä on määriteltä patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa, sekä keksinnön mukaisella ilmanpoistomenetelmällä, jolle on tunnusomaista se, mitä on määriteltä patenttivaatimuksen 8 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaisen ilmanpoistovenntiilin etuina ovat äärimmäisen yksinkertainen rakenne ja mahdollisuus hyvin pieneen kokoon, jolloin ilmanpoistovenntiileitä voidaan käyttää vulkanointimuotissa erittäin monipuolisesti ja joustavasti. Tämä tarkoittaa sitä, ettei venttiilien lukumäärää tai sijoituspaikkaa tai asentoa ole tarpeen juurikaan rajoittaa. Keksinnön mukaisen ilmanpoistovenntiilin ja ilmanpoistomenetelmän etuina on edelleen se, että venttiilin taipumus tukkeutua vulkanoinnin aikana on hyvin vähäinen ja venttiilin taipumus tukkeutua vulkanointimuotin puhdistuksen aikana on hyvin pieni. Jos tukkeutumista kuitenkin tapahtuu on keksinnön mukaisen ilmanpoistovenntiilin puhdistus rakenteen yksinkertaisuuden vuoksi nopeaa ja helppoa. Vielä keksinnön etuna on se, että tämä ilmanpoistovenntiili soveltuu käytettä-

väksi myös eri tyyppisissä vulkanointimuoteissa, kuten segmenttimuoteissa ja kaksiosamuoteissa.

5 Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti oheisiin piirustuksiin viittamalla.

Kuvio 1 esittää yleisesti keksinnön mukaista ilmanpoistoverttiiliä vulkanointimuotin seinämässä ja tilassa, josta se voi aueta ilman päästämiseksi vulkanoitavan renkaan ja muottiseinämän välistä ulos, verttiilin pitkittäisleikkauksena pitkin kuvion 10 12 tasoa I - I.

Kuvio 2 esittää yleisesti keksinnön mukaista ilmanpoistoverttiiliä vulkanointimuotin seinämässä ja sen normaalissa aukiasennossa, jossa ilma pääsee virtaamaan verttiilin kautta vulkanoitavan renkaan ja muottiseinämän välistä muotin ulkopuolelle, samassa kuvannossa kuin kuviossa 1. 15

Kuvio 3 esittää yleisesti keksinnön mukaista ilmanpoistoverttiiliä vulkanointimuotin seinämässä ja sen sulkuasennossa, jossa vulkanoitava kumiseos ei pääse etene-
mään verttiilin sisään vaan pysähtyy verttiililautasen kohdalle, samassa kuvannossa 20 kuin kuvioissa 1 ja 2.

Kuvio 4 esittää yksityiskohtaisemmin keksinnön yhden toteutusmuodon mukaisen ilmanpoistoverttiilin rakennetta ja verttiilin erityisestä aukiasentoa, jossa vulkanoitavan kumiseoksen liikkuva pinta on etäisyyden päässä verttiililautasesta ja tulossa kosketukseen verttiililautasen otsapinnan kanssa ja jossa ilma pääsee virtaamaan muotin sisältä sen ulkopuolelle, samassa kuvannossa kuin kuvioissa 1 - 3. 25

Kuvio 5 esittää yksityiskohtaisemmin keksinnön erään toisen toteutusmuodon mukaisen ilmanpoistoverttiilin rakennetta ja verttiilin sulkuasentoa tilanteessa, jossa vulkanoitavan kumiseoksen liikkuva pinta on juuri tullut kosketukseen verttiililautasen otsapinnan kanssa verttiilin aukaisua varten, samassa kuvannossa kuin kuviossa 4. 30

Kuvio 6 esittää yksityiskohtaisemmin keksinnön mukaista ilmanpoistoverttiiliä sen normaalissa aukiasennossa, jossa vulkanoitavan kumiseoksen liikkuva pinta on hetken painanut verttiililautasen otsapintaa siirtäen samalla jonkin verran verttiilin liikkuvia osia, jolloin verttiilissä on avoin kanava ilman siirtymiseksi muotin sisältä sen ulkopuolelle, samassa kuvannossa kuin kuvioissa 4 ja 5. 35

Kuvio 7 esittää yksityiskohtaisemmin keksinnön erään kolmannen toteutusmuodon mukaisen ilmanpoistovenntiilin rakennetta ja venttiilin sulkuasentoa tilanteessa, jossa vulkanoitavan kumiseoksen liikkuva pinta on saavuttanut loppuasentonsa ollen kosketuksessa sekä venttiililautasen otsapintaan että vulkanointimuotin sisäpintaan, jolloin kumiseos ei pääse virtaamaan ilmanpoistovenntiilin kanaviin, samassa kuvannossa kuin kuvioissa 4 - 6.

Kuviot 8A - 8F esittävät yksityiskohtaisemmin keksinnön mukaisen kestomagneetin, joka muodostaa ilmanpoistovenntiilin oleellisen rakenneosan, sijoituspaikkojen vaihtoehtoja sekä kestomagneetin mahdollisia napaisuuksia, samassa kuvannossa kuin kuvioissa 4 - 7, kuvion 2 kohdasta II.

Kuvio 9 esittää yksityiskohtaa keksinnön neljännen toteutusmuodon mukaisen ilmanpoistovenntiilin rakenteesta, joka mahdollistaa venttiilin aukiasennon myös tilanteessa, jossa vulkanoitavan kumiseoksen liikkuva pinta on etäisyyden päässä venttiililautasesta ja jossa ilma pääsee virtaamaan muotin sisältä sen ulkopuolelle, samassa kuvannossa kuin kuvioissa 4 - 7, kuvion 1 kohdasta III.

Kuvio 12 esittää ajoneuvon renkaan vulkanointimuotin sisäpintaa muotin sisältäpäin nähtynä, jolloin kuviosta näkyy sekä renkaan kuviopalojen ja lamellien muotoilu ja järjestys toistensa suhteen, että keksinnön mukaisten ilmanpoistovenntiilien eräitä mahdollisia sijoituksia, kuvion 1 suunnasta IV pienemmässä mittakaavassa ja laajemmalla muotin sisäpinnan alueelta.

Kuviot 10 ja 11 esittävät kuvioissa 4 - 7 esitetyille magneetin ja venttiilin sisäosan varren kiinnitystavoille vaihtoehtoisia kiinnityksiä samassa kuvannossa kuin näissä kuvioissa 4 - 7.

Kuviot 13A ja 13B kuvaavat periaatteellisesti keksinnön mukaisessa ilmanpoistovenntiilissä käytettävien kestomagneettien magneettivuota.

Kuviosta 12 on yleisesti nähtävissä ajoneuvon renkaan vulkanointimuotin 1 sisäpintaa, joka saa aikaan vulkanoituun renkaaseen sen ulkopinnan muodon ja kulutuspinnan alueella kulutuspinnan kuviot yksityiskohtineen. Siten vulkanointimuotin 1 siinä muottipinnassa 9, joka muotoilee kulutuspinnan on muun muassa kulutuspinnan uria muodostavia kohoumia 16 ja kuviopaloja muodostavia syvennyksiä 17. Vulkanointimuotissa on suuri joukko ilmanpoistovenntiilillä 3 varustettuja ilmanpoistokanavia 5, joita on edullisesti sekä kulutuspinnan alueella että kuvioista ei-näkyvissä renkaan

sivujen alueella. Ilmapoistokanavat ulottuvat vulkanointimuotin seinämän 18 läpi muotin sisältä 21 muotin ulkopuolelle 22. Näin ollen renkaan vulkanointimuoteissa on, vaikka vulkanointimuotteja yleisimmin käytetäänkin asennossa, jossa renkaan akselilinja on pystyssä, ilmanpoistokanavia 5 ja siten ilmanpoistoverkkoja 3 useissa erilaisissa asennoissa suhteessa painovoiman suuntaan, kun halutaan tehokasta ilmanpoistoa muotin sisältä ja siten viimeisteltä ja korkealaatuista pintaa vulkanointiin ajoneuvon renkaisiin. Ilmanpoistoverkkoja voi ajoneuvon renkaiden vulkanointimuoteissa 1 olla renkaan koosta ja tyypistä riippuen erilaisia määriä. Esimerkiksi henkilöautojen kesärenkaissa on tyypillisesti 700 - 900 kappaletta ja talvirenkaissa 2000 - 2400 kappaletta ilmanpoistokanavia. Kun jokaisessa ilmapoistokanavassa 5 on yksi ilmanpoistoverkko 3 on ymmärrettävää, että ilmanpoistoverkkojen on oltava ainakin hyvin pieniä. Näitä ilmanpoistoverkkoja 3 kutsutaankin joskus miniverkkoiksi tai miniatyyriverkkoiksi ja niiden on oltava ilmanpoistokanavien 5 tukkeutumisen estämiseksi rakenteeltaan täysin tavanomaisista muissa yhteyksissä käytettävistä verkkoista poikkeavia.

Ilmanpoistoverkko 3 koostuu ilmanpoistokanavan 5 suunnassa liikkuvasta sisäosasta 4, joka käsittää varren 7, jonka ulkoläpimitta D_2 on pienempi kuin ilmanpoistokanavan sisäläpimitta D_1 , sekä venttiililautasen 6 muottipinnan 9 puoleisessa varren 7 sisäpäässä. Varren 7 keskilinja on suora ja sijaitsee myös keskilinjaltaan suoran ilmanpoistokanavan 5 sisällä ja lisäksi varren pituuden suunta L on sama kuin ilmanpoistokanavan pituussuunta, eli varren ja ilmanpoistokanavan keskilinja 23 on yhteinen, jolloin varsi 7 pääsee vapaasti liikkumaan ilmanpoistokanavassa sen pituussuunnassa. Varren 7 ja ilmanpoistokanavan 5 sisäseinämän 20 väli ΔD , suuruudeltaan keskimäärin $[D_1 - D_2] / 2$, muodostaa ilman G varsinaisen virtauskanavan. Varren ulkoläpimitta D_2 on välillä 0,5 mm - 1,4 mm ja edullisesti välillä 0,6 mm - 1,2 mm henkilöauton renkaiden kyseessä ollen ja kuorma-auton renkaiden kyseessä ollen välillä 0,7 mm - 2 mm ja edullisesti välillä 0,9 mm - 1,6 mm. Moottoripyörän renkaiden ja polkupyörän renkaiden vulkanointimuoteissa 1 varren ulkoläpimitat ovat vastaavasti pienempiä. Ilmapoistokanavan sisäläpimitta D_1 taas on välillä 0,6 mm - 2 mm ja edullisesti välillä 0,8 mm - 1,7 mm henkilöauton renkaiden kyseessä ollen ja kuorma-auton renkaiden kyseessä ollen välillä 0,9 mm - 3 mm ja edullisesti välillä 1,1 mm - 2,2 mm. Moottoripyörän renkaiden ja polkupyörän renkaiden vulkanointimuoteissa 1 varren ulkoläpimitat ovat vastaavasti pienempiä. Siten väli $\Delta D = [D_1 - D_2] / 2$ on tyypillisesti alueella 0,05 mm - 0,3 mm, kuten yllä olevista läpimitoista D_2 ja D_1 on laskettavissa. Venttiililautasen läpimitta D_3 on suurempi kuin ilmanpoistokanavan mainittu sisäläpimitta D_1 ja välillä 1,5 mm - 4 mm ja edullisesti välillä 1,8 mm - 3 mm henkilöauton renkaiden kyseessä ollen ja

kuorma-auton renkaiden kyseessä ollen välillä 3 mm - 8 mm ja edullisesti välillä 3,2 mm - 6 mm. Moottoripyörän renkaiden ja polkupyörän renkaiden vulkanointimuoteissa 1 varren ulkoläpimitat ovat vastaavasti pienempiä. Yleisesti voidaan todeta, että varren 7 läpimitta D2, ilmanpoistokanavan 5 läpimitta D1, niiden välin ΔD ja venttiililautasen läpimitta D3 ovat suhteessa vulkanoitavan renkaan kokoon eli renkaan kulutuspinnan kokonaispinta-alaan. Vaikka varren ja ilmanpoistokanavan keskilinja 23 on suora, voi varren ulkoläpimitta D2 ja ilmanpoistokanavan sisäläpimitta D1 vaihdella varren pituudella L ja ilmanpoistokanavan sisäläpimitta D1 vaihdella tämän pituuden L ulkopuolella. Venttiililautasen otsapinta 24, joka on suuntautunut vulkanointimuotin sisälle 21 päin ja tulee jäljempänä selitetyllä tavalla kosketuksiin rengasaihion 2 ulkopinnan 19 kanssa, on yleensä tasomainen tai voi olla muotoiltu koveraksi tai kuperaksi joko renkaan ennalta määrätystä pinnan muodosta riippumattomasti tai renkaan ennalta määrätyn pinnanmuodon mukaisesti. Sisäosa 4 koostuu tyypillisesti yhdestä materiaalikappaleesta, joka edullisesti on ei-ferromagneettista ainetta, kuten austeniittista terästä tai sopivaa alumiiniseosta tai sopivaa kupariperustaista seosta. Kupariperustaisista metalliseoksista voidaan mainita ainakin messinki ja pronssi.

Venttiililautasen 6 tukipinta 25, joka venttiililautanen ilmanpoistoverkkoventtiilin sulkuasennossa S1 tukeutuu ilmanpoistokanavaa 5 ympäröivään vastepintaan 8, voi olla tasomainen, kuten kuvioissa 4 ja 10, tai katkaistun kartion muotoinen, kuten kuvioissa 6, 7 ja 11, tai pallokalotin muotoinen, kuten kuviossa 5. Venttiililautasen tukipinta 25 on siis vastakkaisella puolella venttiililautasta 6 kuin otsapinta 24 ja osoittaa ulkopuolen 22 suuntaan. Venttiililautasen tukipinta 25 ja vulkanointimuotimuotin 1 puoleinen ja ilmanpoistokanavaa ympäröivä vastepinta 8 ovat muodoltaan siten yhteneviä, että ne asettuvat ilmanpoistoverkkoventtiilin sulkuasennossa S1 tiiviisti toisiaan vasten. Vastepinnan 8 ollessa katkaistun kartion muotoinen tai pallokalotin muotoinen, muodostaa se muotin sisäpintaan 9 syvennyksen 14, johon venttiililautanen mainitussa sulkuasennossa S1 asettuu siten, että venttiililautasen otsapinta 24 tulee oleellisesti samaan tasoon tai samalle korkeudelle kuin sillä kohtaa oleva muotin sisäpinta 9. Syvennyksen halkaisija on oleellisesti yhtä suuri kuin venttiililautasen läpimitta D3. Venttiililautasen 6 ollessa levymäinen, jolloin tukipinta siis on oleellisesti tasomainen, voi vastepinta 8 ilmanpoistokanavan ympärillä olla samalla korkeudella kuin muotin sisäpinta eli linjassa tämän sisäpinnan 9 kanssa, kuten kuviossa 4. Tämä ei vaikuta haitallisesti vulkanoidun renkaan ulkonäköön, koska venttiililautanen on hyvin ohut. Vaihtoehtoisesti voi myös levymäistä venttiililautasta 6 varten vastepinta 8 olla syvennyksessä 14, jonka syvyys on esimerkiksi, mutta ei välttämättä, likimain yhtä suuri kuin venttiililautasen paksuus L2 ja

läpimitta yhtä suuri tai suurempi kuin venttiililautasen läpimitta D3. Tässä tapauksessa syvennyksen vastepinnan 8 pinnanmuoto on tyypillisesti oleellisesti tasomainen. Tällainen rakenne on esitetty kuviossa 10. Venttiililautasen 6 maksimipaksuus L2 on enintään 1 mm tai enintään 0,5 mm tai välillä 0,2 - 0,4 mm. Varsinkin levy-

5 mällisen venttiililautasen maksimipaksuus L2 on edellä mainituista arvoista pienempien tai pienimmän alueella, kun taas mainitut kartiomaiset tai kalottimaiset voivat olla edellä mainituista arvoista suurempien tai suurimman alueella. Edellä mainitut mitat vastaavat henkilöauton renkaiden vulkanointimuotissa käytettäviä ja kuorma-

10 auton renkaiden vulkanointimuoteissa paksuudet ovat suurempia ja moottoripyörän sekä polkupyörän renkaiden vulkanointimuoteissa vastaavasti pienempiä, kuten aikaisemmin on kuvattu. Varsi 7 ja venttiililautanen 6 ovat käytännössä yhtä kappaletta.

Ilmanpoistovenntiilissä 3 on voimaelin, joka pitää kuvatun varren 7 ja venttiililautasen 6 muodostaman yhdistelmän eli liikkuvan sisäosan 4 vulkanointimuotin sisäpuolen 21 suuntaan työntyneenä, jolloin ilmanpoistovenntiili voi olla ensimmäisessä aukiasennossaan A1 tai kolmannessa aukiasennossaan A3, joissa venttiililautanen on vähintään ensimmäisen välyksen H1 päässä mainitusta vastepinnasta 8. Ensimmäinen aukiasento A1 syntyy rengasaihion 2 ulkopinnan 19 vaikutuksesta jäljempänä

15 tarkemmin kuvattavalla tavalla ja kolmas aukiasento A3 venttiilin rakenteen erään toteutusmuodon tuloksena jäljempänä tarkemmin kuvattavalla tavalla. Ilmanpoistovenntiilin vapaassa tilassa, eli silloin kun sisäosaan ei kohdistu rengasaihion 2 ulkopinnan 19 vaikutusta, ja keksinnön eräissä muissa toteutusmuodoissa voi ilmanpoistovenntiili 3 olla myös voimaelimen vaikutuksesta toisessa sulkuasennossa S2,

20 jossa siinäkin venttiililautanen on vähintään ensimmäisen välyksen H1 päässä mainitusta vastepinnasta 8 jäljempänä tarkemmin kuvattavalla tavalla. Joka tapauksessa voimaelin pakottaa sisäosaa 4 kohti ennalta määrättyä ääriasentoaan, jossa venttiililautanen 6 on toisen välyksen H2, joka on välyksen maksimiarvo, päässä vastepinnastaan 8.

30

Keksinnön mukaan mainittu voimaelin on vähintään kahden magneetin M1 ja M2 muodostama magneettipari P, jonka magneettiparin ensimmäinen magneetti M1 on kiinni mainitussa liikkuvassa sisäosassa 4 ja toinen magneetti M2 on kiinni vulkanointimuotissa 1. Edelleen keksinnön mukaan vähintään yksi magneettiparin P ensimmäisestä tai toisesta magneetista M1 ja/tai M2 on kestopmagneetti ["permanent magnet"] tai kova magneetti. Keksinnön yhden toteutusmuodon mukaan magneettiparissa P sekä ensimmäinen että toinen magneetti M1 ja M2 molemmat ovat kestopmagneetteja, joiden erimerkkiset navat (+), (-) ovat kohdakkain. Vaihtoehtoisessa

35

toteutusmuodossa joko ensimmäinen tai toinen magneetti M1 tai M2 on kestopagneetti ja vastaavasti toinen tai ensimmäinen magneetti M2 ja M1 on pehmeä magneetti ["soft magnet"]. Molemmissa edellä mainituissa tapauksissa ilmanpoistiventtiilin venttiililautanen 6 on magneettiparin P magneettien keskinäisen magneettisen voiman F ["magnetic force"] vaikutuksesta toisessa aukiasennossa A2 kun venttiili 1 on edellä määritellyssä vapaassa tilassaan. Ensimmäinen magneetti M1 ja toinen magneetti M2 sijaitsevat toistensa suhteen mainitun varren 7 suunnassa L1 ja siten keskilinjan 23 suunnassa oleellisesti peräkkäin ja niillä on liikevaraa T_m toistensa suhteen varren suunnassa L1. Kuviossa 8B esitetty keksinnön eräs toteutus, jossa molemmat magneetit M1 ja M2 ovat kestopagneetteja, joiden napaisuuksien (+), (-) pääsuunta R on poikittainen tai kohtisuorassa varren pituuden L1 suuntaan verrattuna ja erimerkkiset navat ovat varren suunnassa kohdakkain, jolla ratkaisulla tosin on se ongelma, että esimerkiksi sisäosan 4 kääntyminen venttiilin käytön aikana keskilinjan 23 ympäri voi saada aikaan magneettien keskinäisen voiman katoamisen. Kuviossa 8A on esitetty keksinnön toteutus, jossa molemmat magneetit M1 ja M2 ovat kestopagneetteja, joiden napaisuuksien (+), (-) pääsuunta R on varren suunnassa ja erimerkkiset navat osoittavat toisiaan kohti. Kuviossa 8C on esitetty keksinnön toteutus, jossa ensimmäinen magneetti M1 on kestopagneetti, jonka napaisuuden (+), (-) pääsuunta R on poikittainen tai edullisesti kohtisuorassa varren suuntaan L1 verrattuna, ja toinen magneetti M2 on pehmeä magneetti. Kuviossa 8D on esitetty keksinnön toteutus, jossa toinen magneetti M2 on kestopagneetti, jonka napaisuuden (+), (-) pääsuunta R on poikittainen tai edullisesti kohtisuorassa varren suuntaan L1 verrattuna, ja ensimmäinen magneetti M1 on pehmeä magneetti. Kuvioissa 8E on esitetty keksinnön toteutus, jossa ensimmäinen magneetti M1 on kestopagneetti, jonka napaisuuden (+), (-) pääsuunta R on edullisesti varren suuntainen L1 tai omaa vähintään oleellisen varren suuntaisen komponentin, ja toinen magneetti M2 on pehmeä magneetti. Kuviossa 8F on esitetty keksinnön toteutus, jossa toinen magneetti M2 on kestopagneetti, jonka napaisuuden (+), (-) pääsuunta R on edullisesti varren suuntainen L1 tai omaa vähintään oleellisen varren suuntaisen komponentin, ja ensimmäinen magneetti M1 on pehmeä magneetti. Kuvioiden 8A ja 8C - 8F toteutuksilla on etuna se, että magneettien mahdollisella kiertymisellä keskilinjan 23 ympäri ei ole vaikutusta magneettiparin P magneettien keskinäiseen magneettiseen voimaan F eikä siten ilmanpoistiventtiilin 3 toimintaan. Teoreettisesti tarkasteltuna sellainen magneettiparin P magneettien sijoitus on tehokkain ja tuottaa suurimman keskinäisen voiman F , jossa toinen/ensimmäinen magneetti oikosulkee ensimmäisen/toisen magneetin vapaat navat ja siten magneettivuon ["magnetic flux"] mahdollisimman täydellisesti. Tällainen magneettien sijoitus on esitetty kuvioissa 8C ja 8D, joissa pehmeä magneetti M2 ja vastaavasti M1 oikosul-

kee suoraan kestromagneetin M1 ja vastaavasti M2 vapaat magneettiset navat (+) ja (-). Kuitenkin on käytännössä todettu, että esimerkiksi kuvioden 8E ja 8F ratkaisut, jossa pehmeä magneetti M2 ja vastaavasti M1 oikosulkee magneettivuota toisen vapaan magneettisen navan (+) tai (-) lähellä, toimivat aivan yhtä hyvin. Huomaute-
 5 taan, että kuvatuissa ratkaisuisa voidaan kestromagneettien napaisuudet (+), (-) vaihtaa vastakkaisiksi (-), (+) ilman, että sillä on vaikutusta toimintaan.

Käsitteet kestromagneetti, kova magneetti ja kova magneettinen materiaali ["permanent magnet", "hard magnet", "hard magnetic material"] ovat vakiintuneita käsitteitä
 10 ja niillä tarkoitetaan ferromagneettista ainetta, joka on pysyvästi magneettista. Kovi-
 en magneettisten materiaalien koersitiviteetti ["coercivity"] $H_c \geq 100 \text{ A/cm}$. Johtuen
 magneettisen kappaleen pienestä koosta, ovat keksinnön kohteessa ovat edullisimpia
 sellaiset kestromagneetit, joiden energiatulo ["energy product"] $(BH)_{\max}$ on suuri.
 Testien mukaan seos SmCo_5 , jolla on erittäin suuri energiatulo – kaupallisissa seok-
 15 sissa suuruusluokkaa $130 - 160 \text{ kJ/m}^3$ – toimii erinomaisesti, mutta on mahdollista
 käyttää myös seoksia, jotka ovat muotoa K-Co_{12} , K-Co_{15} , K-Co_{16} ja K-Co_{18} , jossa K
 on yksi tai useampi harvinainen maametalli, tai tiettyjä Alnico-seoksia, joissa ener-
 giatulo voi olla suuruusluokkaa $60 - 92 \text{ kJ/m}^3$. Materiaalin pienempi energiatulo on
 kompensoitavissa kestromagneetin suuremmalla koolla, mikä on mahdollista esimer-
 20 kiksi kuorma-auton renkaiden vulkanointimuoteissa. Lisäksi on huomioitava, että
 käytettävän kovan magneettisen materiaalin tulee olla sellaista tyyppiä, joka säilyt-
 tää kestromagneettiset ominaisuutensa vulkanointimuotissa vallitsevissa lämpötilois-
 sa. Kestomagneettisten ominaisuuksien tulisi siis pysyä oleellisesti muuttumattomi-
 na vähintään lämpötilaan $+ 180 \text{ }^\circ\text{C}$ saakka. Käsitteet pehmeä magneetti ja pehmeä
 25 magneettinen materiaali ["soft magnet", "soft magnetic material"] ovat vakiintuneita
 käsitteitä ja niillä tarkoitetaan ferromagneettista ainetta, jonka magnetoituu ulkoisen
 magneettikentän vaikutuksesta, mutta joka palaa ei-magneettiseen tilaan kun ulkoi-
 nen kenttä poistuu. Pehmeiden magneettisten materiaalien koersitiviteetti $H_c \leq$
 10 A/cm . Tyypillisiä pehmeitä magneettisia materiaaleja ovat puhdas rauta ja mata-
 30 lahiiliset ($< 0,1 \text{ paino-\% C}$) teräkset sekä rauta-pii-seokset, rauta-alumiini-seokset,
 nikkeli-rauta-seokset. Muitakin seostyyppisiä tunnetaan, mutta niiden käyttö tämän
 keksinnön yhteydessä ei liene hintasyistä perusteltua.

Magneettiparin P ensimmäinen magneetti M1 sijaitsee varren 7 siinä ulkopäässä, jo-
 35 ka osoittaa poispäin vulkanointimuotin muottipinnasta 9, ja toinen magneetti M2
 sijaitsee vulkanointimuotissa 1 ensimmäisen magneetin M1 vieressä siitä mainitun
 muottipinnan 9 suuntaan, jolloin ensimmäinen ja toinen magneetti M1, M2 ovat
 edellä mainitulla tavalla peräkkäin keskilinjan 23 suunnassa. Toinen magneetti M2

ympäröi mainittua vartta 7 ja muodostaa edullisesti osan ilmanpoistokanavan 5 seinämää, kuten kuvioissa 8A, 8B, 8D ja 8F, tai ilmanpoistokanavan 5 seinämät kokonaisuudessaan, kuten kuvioissa 8C ja 8E. Tällöin on ymmärrettävä, että magneeteilla toimivaa voimaelintä esittävien kuvioden 8A - 11 ilmanpoistovenkkiili jatkuu jollakin kuvioden 4 - 7 mukaisella varren 7 ja venttiililautasen 6 rakenteella, kuvioden 8A - 8F kuvatessa vain keksinnön magneettien M1 ja M2 napaisuuksia ["magnetic poles"] (+) ja (-), muiden yksityiskohtien ollessa esitettynä muissa kuvioissa. Koska ensimmäinen magneetti M1 on jäykästi kiinni varressa 7, on ensimmäisen magneetin sisältävä sisäosa 4 yhtenä kokonaisuutena liikkuva keskilinjaa 23 suunnassa, kuten aikaisemmin on selostettu. Koska toinen magneetti M2 on jäykästi kiinni vulkanointimuotin 1 seinämässä 18, se pysyy paikallaan. Edullisesti ensimmäinen magneetti M1 ja toinen magneetti M2 ovat oleellisesti tai pääpiirteittäin linjassa keskenään keskilinjaa 23 suunnassa ja varsi 7 sijaitsee keskeisesti ensimmäisen magneetin suhteen. Vastaavalla tavalla varsi 7 sijaitsee keskeisesti toisen magneetin M2 suhteen, koska varsi kulkee ainakin likimain ilmanpoistokanavan 5 keskellä. Tällöin kun ilmanpoistovenkkiili 5 vapaassa tilassa, jossa sisäosaan ei kohdistu ulkopuolelta voimia, kuten kuvion 1 tilanteessa, on ensimmäinen magneetti M1 magneettiparin P kahden magneetin M1 ja M2 keskinäisen magneettisen voiman ["magnetic force"] vaikutuksesta kosketuksissa toiseen magneettiin M2, tarkemmin sanottuna ensimmäisen magneetin M1 venttiililautasen suuntaan osoittava kontaktipinta 12 on kosketuksissa toisen magneetin M2 muotin sisätilasta ulospäin osoittavan vastapinnan 11 kanssa. Tässä tilassa, jossa magneettiparin P kaksi magneettia ovat - tietenkin mahdolliset magneettien pintakäsittelyt huomioiden - toisiaan vasten puristuneina, on venttiililautanen 6 suurimman etäisyytensä eli toisen välyksen H2 päässä vastepinnastaan 8, jolloin sisäosa 4 on toisessa ääriasennossaan, jolloin venttiili on joko toisessa sulkuasennossaan S2 tai kolmannessa aukiasennossaan A3. On todettu, että ensimmäisen magneetin M1 kiinnityksessä mahdollisesti käytetyn aluslevyn 37 ja lukkorenkään 38 yhdistelmä tai vastaavasti kiinnitysholkki 35 eivät merkittävästi vaikuta ensimmäisen ja toisen magneetin keskinäiseen magneettiseen vetovoimaan F. Näin ollen voidaan näiden osien 37 ja 38 tai 35 toista magneettia kohti osoittavaa ulkopintaa ensimmäisen magneetin M1 kontaktipintana 12 ja tapaus on keksinnön mukaisen venttiilin toiminnan kannalta analoginen mm. ohuen ja tavanomaisen pintakäsittelyn, kuten maalin tai elektrolyyttisen tms. pinnoitteen kanssa. Suhteellinen epäherkkyys magneettiparin P magneettien M1 ja M2 välimatkalle toisessa sulkuasennossa S2 ja kolmannessa aukiasennossa A3 mahdollistaa ensimmäisen magneetin M1 sijoittamisen myös kuvioissa ei-esitettyyn hieman ensimmäistä magneettia suurempaan koteloon, joka on pysyvästi ja jäykästi kiinni varressa 7. Toinen ääriasento, ts. ensimmäinen sulkuasento S1, syntyy kun rengasaihion 2 ulkopinta 19 on

tullut kosketuksiin vulkanointimuotin 1 sisäpinnan 9 kanssa, jolloin rengasaihion ulkopinta 19 on painanut venttiililautasen 6, sen otsapintaa 24 vasten puristamalla, tukipinnan 25 vastepintaansa 8 kiinni, kuten on näytetty kuviossa 7. Tässä tilanteessa on ensimmäisen magneetin M1 mainittu kontaktipinta 12 liikevaran Tm päässä
 5 toisen magneetin M2 mainitusta vastapinnasta 11. Kun sisäosa 4 ensimmäisine magneetteineen on jäykkä ja mittastabiili yhtenäinen osa, on liikevara Tm yhtä suuri kuin toinen välys H2 ja varren pituus L1 liikevaran/toisen välyksen verran suurempi kuin ilmanpoistokanavan 5 tämän keskilinjaltaan 23 suoran osuuden pituus L3. Tässä jälkimmäisessä ääriasennossa ilmanpoistovernttiili on ensimmäisessä sulkuasennossaan S1. Se, että liikevara Tm ja toinen välys H2 ovat suhteellisen pieniä, kuten
 10 jäljempänä selostetaan, edesauttaa keksinnön mukaisen venttiilin toiminnan tehokkuutta. Jos yksittäiselle venttiilille tarvitaan suurempaa ilman G tilavuusvirtaa aikayksikössä, on yleensä edullisempaa suurentaa venttiililautasen 6 läpimittaa D3 ja ilmanpoistokanavan 5 läpimittaa D1.

15 Ensimmäinen magneetti M1 koostuu magneettirenkaasta, kuten kuvioissa 4 - 6, tai magneettipalasta, kuten kuvioissa 6 ja 10 - 11, ja toinen magneetti M2 koostuu putkimaisesta magneettirenkaasta. Keksinnön edullisimman toteutusmuodon mukaan magneettiparin P toinen magneetti M2 on pehmeä magneetti ja on pituudeltaan
 20 oleellisesti ilmanpoistokanavan 5 keskilinjaltaan 23 suoran osuuden pituuden mitainen, kuten kuvioissa 4 - 7 sekä 8C ja 8E - 8F on esitetty. Tällöin siis toinen magneetti M2 on putki, jonka sisäläpimitta D1 muodostaa ilmanpoistokanavan ja jonka ulkopinnan ja muotin seinämämateriaalin välillä on tyypillisesti mekaaninen liitos 27. Mekaanisena liitoksena voi olla kierreltiitos, puristusliitos tai joku muu tarkoitukseen sopiva vastaava ja sinänsä tunnettu liitos, joten sitä ei tässä selosteta tarkemmin. Toinen magneetti M2 siis edullisesti muodostaa mainitun varren 7 ohjausholkin. Tätä rakennetta pidetään edullisena ensinnäkin siksi, että ilmanpoistokanavan 5 seinämä voidaan koko pituudeltaan L3 muodostaa yhdestä materiaalista. Toiseksi
 25 pehmeän magneettisen materiaalin käyttöä ilmanpoistokanavan 5 seinämässä pidetään edullisena siksi, että tällöin ei ole riskiä siitä, että venttiililautanen 6 tarttuisi magnetismin vaikutuksesta ensimmäiseen sulkuasentoonsa S1, kuten saattaisi olla mahdollista, jos kestromagneetti ulottuisi muodostamaan venttiililautasen vastepinnan 8 ja jos sisäosat muodostuisivat ferromagneettisesta materiaalista, mitä ei pidetä edullisena vaihtoehtona. Siten tämän vastepinnan 8 muodostava materiaali ei pidä
 30 olla kovaa magneettista materiaalia. Lisäksi pehmeän magneettisen materiaalin käyttö vastepinnan 8 muodostavana pohjana on edullista, koska pehmeänä magneettisena materiaalina voidaan käyttää esimerkiksi sopivaa rautaperustaista seosta ["iron-base alloy"], jolloin tälle vastepinnalle saadaan riittävä lujuus ja mekaaninen

- kovuus. Useat pehmeät magneettiset materiaalit ovat myös huomattavasti helpommin koneistettavia/työstettäviä kuin kovat magneettiset materiaalit, mikä ominaisuus on tarpeen varren ohjausholkin aikaansaamiseksi. Kuten kuvioista näkyy on ohjausholkki ja toinen magneetti, sen ollessa pehmeää magneettista materiaalia helposti valmistettavissa vaikkapa yhtenä kappaleena. Tällainen ferromagneettista materiaalia oleva toinen magneetti on tarpeen kun vulkanointimuotti 1 on alumiiniseosta. Keksinnön mukaisen ilmanpoistovenktiilin 3 toinen aukiasento A2 sekä sen tärkein ensimmäinen aukiasento A1 selostetaan jäljempänä venttiilin toiminnan yhteydessä.
- 10 Magneettiparissa ensimmäisen magneetin M1 ja toisen magneetin M2 toisiaan kohti osoittavat pinnat eli vastapinta 11 ja kontaktipinta 12 lepäävät toisiaan vasten ilmanpoistovenktiilin 3 aikaisemmin selostetussa vapaassa tilassa ja keksinnön eräässä toteutuksessa mainitut pinnat ovat oleellisesti samanmuotoiset ja sileät, jolloin ilmanpoistovenktiili 3 on vapaassa tilassaan toisessa sulkuasennossa S2 samalla kun venttiililautanen toisen välyksen H2 päässä vastepinnastaan 8, kuten kuviossa 5 on näytetty. Tässä ratkaisussa ilmanpoistovenktiili on siis molemmissa ääriasennoissaan suljettu eli sekä toisessa sulkuasennossaan S2 ja vastaavasti aikaisemmin selostetussa ensimmäisessä sulkuasennossaan S1. Vaihtoehtoinen ratkaisu on esitetty kuvioissa 9 ja 10. Kuvion 9 rakenteessa vastapintaan 11 on muodostettu sääteettäisiä uria tai ura 13, joka siis ulottuu ilmanpoistokanavasta 5 ulospäin etäämmälle keskilinjasta 23 kuin mihin ensimmäinen magneetti M1 ulottuu ja vastaavasti kuvion 10 käänteisessä rakenteessa kontaktipintaan 12, joka tässä tapauksessa muodostuu kiinnitysholkin 35 pinnasta, on muodostettu sääteettäisiä uria tai ura 13, joka siis ulottuu ilmanpoistokanavasta 5 ulospäin etäämmälle keskilinjasta 23 kuin mihin ensimmäinen magneetti M1 ulottuu. Vaihtoehtoisesti ura 13 tai urat voivat olla muotoiltuna suoraan ensimmäiseen magneettiin M1 kuvioissa ei-esitetyllä tavalla. Ensimmäisen magneetin M1 ulkoläpimitta D4 on suurempi kuin ilmanpoistokanavan 5 sisäläpimitta D1, mikä saa aikaan sen, että vastapinta 11 ja kontaktipinta 12 omaavat toisiinsa tukeutuvat pinta-alueet, kuten kuvioista 4 - 9 on nähtävissä. Lisäksi vähintään ensimmäisen magneetin M1 pituudella L4 vulkanointimuotin 1 seinämä 18 on keskilinjaan 23 nähden poikittaisen etäisyyden päässä ensimmäisen magneetin ulkopinnasta, jolloin ensimmäisen magneetin ympärillä on ilmanpoistokanavan jatke 28. Tämä saadaan aikaan esimerkiksi syvennyksillä 15, joiden läpimitta D5 on oleellisesti suurempi kuin ensimmäisen magneetin M1 ulkoläpimitta D4. Tämän ehdon tulee täyttyä keksinnön kaikissa toteutusmuodoissa. Syvennys 15 voi olla muutoin lähes minkä muotoinen ja kokoinen tahansa, kunhan ensimmäinen magneetti mahtuu liikumaan siinä liikevaransa Tm ja kunhan sen mainittu läpimitta D5 on riittävän paljon suurempi kuin ensimmäisen magneetin ulkoläpimitta D4 ilmanpoistokanavan

- jatkeen 28 riittävän virtauspoikkipinnan synnyttämiseksi. On tietenkin huomioitava, että mahdolliset syvennykset 15 ovat myös riittävän laajoja, jotta varren 7 ja ensimmäisen magneetin M1 kiinnityselimet mahtuvat niihin ja tarvittaessa kiinnityselimet saadaan aukaistua ja kiinnitettyä niissä venttiilin purkamista ja kokoamista varten.
- 5 Esimerkiksi kuvion 11 lukkorengas 36 on mahdollisesti saatava poistettua varteen 7 nähden poikittaisessa suunnassa. Uria 13 käytettäessä ilmanpoistovernttiili 3 on siten mainitussa vapaassa tilassaan kolmannessa aukiasennossa A3 samalla kun venttiililautanen toisen välyksen H2 päässä vastepinnastaan 8. On tietenkin mahdollista muotoilla ilmanpoistokanava 5 ulottumaan muotin 1 seinämän ulkopintaan saakka
- 10 kuvioissa ei-esitetyllä tavalla, mutta tällöin on ilmanpoistovernttiilien päälle järjestettävä jokin suojus, jottei venttileitä epähuomiossa vaurioitettaisi. Edellä kuvattuja syvennyksiä käytettäessä ilmanpoistovernttiilien 3 liikkuva sisäosa 4 on suojattuna ilman ylimääräisiä konstruktioita.
- 15 Edullisesti venttiililautasen mainittu toinen välys H2 ja H2' on pienempi kuin muotin raepuhalluksella tapahtuvassa puhdistuksessa käytetyn raemateriaalin raekoko. Tämän mukaan toinen välys H2 on enintään 1 mm tai tyypillisesti enintään 0,5 mm tai edullisesti välillä 0,2 - 0,4 mm. Ensimmäinen magneetti M1 voidaan kiinnittää jäykästi sisäosan 4 varteen 7 esimerkiksi niiden välisellä kierteellä 29, kuten kuviossa 4, tai joustavien kielten muodostamalla napsautusliitoksella 30, kuten kuviossa 5, tai liimaliitoksella tai juotosliitoksella 31, kuten kuviossa 6, tai varren ulkopäähän kierrettävällä mutteriliitoksella 32, kuten kuviossa 7, tai jollain muulla sopivalla tavalla. Kuvioiden 6 ja 10 - 11 tapauksessa ensimmäinen magneetti M1 on magneettipala, eli siinä ei ole läpimenevää reikää, kun taas kuvioiden 4, 5 ja 7 tapauksissa
- 20 ensimmäinen magneetti M1 on rengasmaisen. Erityisesti huomautetaan, että ensimmäisessä magneetissa M1 ja toisessa magneetissa M2, silloin kun ne ovat kestopagneetteja, on ulospäin vapaat magneettiset navat (+) ja (-) niiden mahdollisesta rengasmaisesta muodosta huolimatta, jolloin kestopagneetin M1 tai M2 ulkopuolella on magneettivuo, jonka muoto riippuu magneettisten napojen sijainnista. Magneettisen napaisuuden pääsuunta R on siten edullisesti joko renkaan akselilinjan 33 suuntainen, joka akselilinja on venttiilissä yhdensuuntainen keskilinjan 23 kanssa, tai renkaan lävistäjän 34 suuntainen, joka lävistäjä on venttiilissä poikittainen tai kohtisuorassa keskilinjaan 23 nähden, kuten kuvioissa 13A ja 13B on periaatteellisesti näytetty. Jotkut kovat magneettiset materiaalit ovat ominaisuuksiltaan sellaisia, että
- 25 niiden työstäminen esim. poraamalla tai sorvaamalla tai jyrsimällä on joko hyvin vaikeaa tai mahdotonta. Tällöinkin magneetit voidaan haluttaessa, esim. niiden pulverimetallurgisen valmistuksen yhteydessä, muotoilla niiden melko vapaasti ja ainakin sisältämään tarpeellisen kiinnitysreiän tai ilmaurat tms. Jotkin kovat magneetti-
- 30

- set materiaalit taas ovat suhteellisen helposti työstettävissä normaalia konepajatekniikkaa käyttäen, joten niihin voidaan muotoilla myös kierteitä tms. Joka tapauksessa saattaa olla järkevää tehdä kaikki tulevan kestomagneetin muotoon vaikuttavat toimenpiteet ennen sen magnetointia lopulliseksi voimakkaat magneettiset navat (+) ja (-) omaavaksi kestomagneetiksi. Magneettipalasta koostuva ensimmäinen magneetti M1 voidaan kiinnittää sisäosaan 4 myös käyttämällä esimerkiksi ensimmäiseen magneettiin liimaamalla kiinnitettyä kiinnitysholkkia 35, joka on varustettu kierteitetyllä 39 reiällä varren 7 kiinnitystä varten. Vaihtoehtoisesti magneettipalasta koostuva ensimmäinen magneetti M1 voidaan kiinnittää sisäosaan 4 käyttämällä ensimmäiseen magneettiin liimaamalla kiinnitettyä reiällistä aluslevyä 37 sekä esim. U-muotoista lukkorengasta 36, joka asettuu varren uraan 38 varren ulkopään ollessa aluslevyn 37 reiässä. Nämä ovat magneettisesti erittäin tehokkaita kiinnitystapoja silloin kun kiinnitysholkki 35 tai vastaavasti aluslevy 37 ja lukkorengas 36 ovat pehmeää magneettista materiaalia, koska ne johtavat kestomagneetin M1 ja/tai M2 magneettisen vuon heikentymättömänä tai ainakin lähes heikentymättömänä paksuutensa H3a ja H3b päähän. Tosiasiallisesti tällöin kiinnitysholkin 35 ja vastaavasti lukkorengaan 36 ensimmäisestä magneetista M1 poispäin osoittava pinta on todella tehollinen kontaktipinta 12. Kiinnitysholkin ja vastaavasti aluslevyn sekä lukkorengaan kiinnityksen ensimmäiseen magneettiin ei ole tarpeen olla mitenkään itsessään hyvän silloin, kun ensimmäinen magneetti M1 on kestomagneetti ja kiinnitysholkki tai vastaavasti aluslevy ja lukkorengas ovat pehmeää magneettista materiaalia, koska tällöin niiden keskinäinen magneettinen vetovoima pyrkii pitämään nämä osat yhdessä. Rakenteessahan ei vaikuta näitä osia toisistaan erottamaan pyrkiviä oleellisia voimia.
- Ensimmäisen magneetin M1 pituus L4 on näissä ilmanpoistoveniileissä suuruusluokkaa 2 mm - 4 mm ja läpimitta suuruusluokkaa 2 mm - 4 mm, kun kyseessä on henkilöautojen talvirenkaiden venttiilit. Henkilöautojen kesärenkaissa voidaan käyttää samankokoisia ensimmäisiä magneetteja M1 tai hieman suurempia, jolloin mitat voivat olla esimerkiksi puolitoistakertaiset tai kaksinkertaiset edellä mainittuihin arvoihin verrattuna. Yleisesti voidaan todeta, että ensimmäisen magneetin M1 koko, varsinkin silloin kun ensimmäinen magneetti on kestomagneetti, on suhteessa venttiilin muiden liikkuvien osien kokoon, erityisesti suhteessa liikevaraan Tm ja venttiililautasen 6 läpimittaan D3. Näin ollen kuorma-auton renkaiden ilmanpoistoveniileissä on yleensä vastaavasti suuremmat magneetit ja moottoripyörän tai polkupyörän renkaiden ilmanpoistoveniileissä on yleensä vastaavasti pienemmät magneetit. On tietenkin lisäksi huomioitava kyseisen kovan magneettisen materiaalin ominaisuudet, kuten aikaisemmin on todettu. Aluslevyn 37 ja lukkorengaan 36 yh-

teenlaskettu paksuus H3b ja vastaavasti kiinnitysholkin 35 paksuus H3a ovat yleensä suuruusluokkaa 0,7 mm - 2 mm.

- Keksinnön mukainen ilmanpoistovenktiili 3 toimii ilman poistamiseksi ajoneuvon
- 5 renkaan vulkanointimuotista 1 renkaan vulkanoinnin aikana seuraavalla tavalla. Vulkanointimuottiin sijoitetaan rengasaihio 2, joka saatetaan laajenemaan painamalla sen sisään ilmaa ja/tai höyryä, jolloin rengasaihion ulkopinta 19 painuu muottipintaa 9 vasten saaden siitä lopullisen pinnanmuotonsa, kuten esimerkiksi kuvioista
- 10 12 ilmenevän tai muunlaisen kulutuspinnan pintakuvion. Samalla vulkanointimuotista 1 kuumennetaan rengasaihion 2 kumimateriaalin vulkanoinmiseksi ja valmiin renkaan saamiseksi. Jotta rengasaihion ulkopinta 19 asettuisi mahdollisimman tarkasti muotin sisäpintaa 9 vasten poistetaan ilma G rengasaihion ja muottipinnan välistä keksinnön mukaisten ilmapoistovenktiilien 3, ilmapoistokanavien 5 ja niiden mahdollisten jatkeiden 28 kautta. Ennen rengasaihion 2 laajentamista ovat magneettiparin P magneetin M1 ja M2 toisiaan vasten aikaisemmin kuvatulla tavalla, jolloin
- 15 venttiililautanen 6 on toisen välyksen H2 päässä muottipinnan 9 alueella olevasta vastepinnastaan 8. Tässä vaiheessa keksinnön mukainen ilmanpoistovenktiili on rakenteesta riippuen joko toisessa sulkuasennossaan S2 tai kolmannessa aukiasennossaan A3. Kun rengasaihiota 2 laajennetaan kohtaa sen ulkopinta 19 venttiililautasen
- 20 6 otsapinnan 24, mikä vaihe näkyy kuvioista 5 ja jossa venttiili on vielä toisessa sulkuasennossaan. Kun rengasaihio laajenee edelleen kohti vulkanointimuotin 1 sisäpintaa 9 siirtää aihion ulkopinta 19 venttiililautasta ja mainittua vartta ulospäin, jolloin venttiililautanen tulee ensimmäisen välyksen H1 päähän vastepinnastaan 8 ja varteen kiinnitetty ensimmäisen magneetin M1 vastapinta 12 siirtyy etäisyyden Ta päähän toisen magneetin M2 kontaktipinnasta 11. Tässä vaiheessa ensimmäinen välys H1, ilmapoistokanava 5, etäisyys Ta ja ilmapoistokanavan jatke 28 muodostavat ensimmäisen aukiasennon A1, jossa on venttiilin läpi ulottuva avoin ilmapoistokanava ja joka on esitetty kuviossa 6. Ensimmäinen välys H1 on pienempi kuin toinen välys H2, mutta nollaa suurempi. Samoin magneettiparin P magneettien M1 ja M2 etäisyys Ta on pienempi kuin niiden liikevara Tm, mutta nollaa suurempi.
- 30 Ensimmäisessä aukiasennossa A1 ilman G poistua muottipinnan ja rengasaihion välistä, kuten kuviossa 6 on virtausnuolilla näytetty. Ensimmäisen magneetin M1 ja toisen magneetin M2 mainittu liikevara Tm varren suunnassa L1 ja siten ilmapoistokanavan suunnassa vähintään yhtä suuri kuin venttiililautasen mainittu ensimmäinen välys H1 tässä suunnassa. Kun rengasaihiota 2 laajennetaan edelleen ja kosketukseen muottipinnan 9 kanssa, siirtää rengasaihion ulkopinta 19 venttiililautasta 6 siten, että sen tukipinta 25 puristuu vastepintaansa 8 vasten, jolloin venttiililautanen

sulkee ilmanpoistokanavaan 5 estäen rengasaihion materiaalia työntymästä ilmanpoistokanavaan 5. Tällöin ollaan ensimmäisessä sulkuasennossa S1.

Edellä kuvattujen toimintojen lisäksi ilmanpoistoverkko 3 voidaan järjestää aukeavaksi toiseen aukiasentoon A2, joka on esitetty kuviossa 4, muotin sisällä muotinpinnan 9 ja rengasaihion 2 ulkopinnan 19 välissä vallitsevan ylipaineen p_1 ja muotin ulkopuolella vallitsevan matalamman paineen p_2 välisen paine-eron Δp vaikutuksesta. Tämä paine-ero Δp kohdistuu ensimmäisen magneetin M1 toista magneettia ja siten muotin sisälle päin osoittavaan kontaktipintaan 12 tilanteessa, jossa rengasaihion ulkopinta 19 ei ole vielä kosketuksissa venttiililautasen 6 otsapintaan 24. Saattaa kuitenkin olla, että tämän kuvattun toiminnan aikaansaamiseksi olisi käytettävä suhteellisen heikon magneettisen vetovoiman F tuottavaa magneettiparia P , mikä taas huonontaa keksinnön mukaisen ilmanpoistoverkko 3 muita ominaisuuksia. Näin ollen tätä äsken mainittua toimintoa eli toista aukiasentoa A2 on pidettävä tärkeydeltään sekundaarisena. Tästä riippumattomasti jo aikaisemmin selostettua järjestelyä, jossa lisäksi annetaan ilmanpoistoverkko 3 olla auki kolmannessa aukiasennossa A3, jossa ensimmäisen magneetin M1 ja toisen magneetin M2 toisiaan kohti osoittavista pinnoista 11, 12 vähintään toisessa on kanavia 13 tai kanavaa, joita pitkin ilman G annetaan virrata, on pidettävä oleellisena, vaikka ei keksinnön tärkeimpänä toteutusmuotona. Viimeksi mainitussa ratkaisussa magneettiparin P magneetit M1 ja M2 ovat vain toisiaan kohti osoittavien pintojen 11, 12 osalta kiinni toisissaan, mikä hieman pienentää niiden keskinäistä magneettista vetovoimaa F . Sopivalla muotoilulla ja mitoituksella voidaan kuitenkin kompensoida voiman pienenemistä. Keksinnön venttiiliä siis käyttää pysyvä magneettikenttä R ja vulkanoitavan kappaleen ulkopinta 19.

Edellä olevassa selostuksessa ja kuvioissa on keksintöä käsitelty magneettiparin P magneettien M1 ja M2 keskinäisen magneettisen vetovoiman pohjalta. Keksinnön mukainen ilmanpoistoverkko 3 kuitenkin toteutettavissa myös magneettiparin P magneettien M1 ja M2 keskinäisen magneettisen poistovoiman tai työntövoiman avulla, joskin tällöin rakenteesta tulee monimutkaisempi. Keksinnön mukainen ilmanpoistoverkko soveltuu käytettäväksi kaiken tyyppisissä ajoneuvon renkaiden vulkanointimuoteissa niiden rakenteesta ja materiaalista riippumatta. Muotin ollessa ferromagneettista terästä, on kuitenkin huolehdittava siitä, venttiilin kestopaine etäisyys on riittävä, kuten esim. kuviossa 11, jottei muottimateriaali häiritse sen toimintaa. Tässä tapauksessa toinen magneetti M2 voisi myös muodostua itse muottimateriaalista.

Patenttivaatimukset

1. Ilmanpoistoverkko ajoneuvon renkaan vulkanointimuotissa (1), joka sisältää joukon ilmanpoistokanavia, kunkin ilmanpoistoverkko (3) sijaitessa yhdessä ilmanpoistokanavassa ja käsittäessä:

- 5 {a} ilmanpoistokanavan (5) suunnassa liikkuvan sisäosan (4), joka käsittää
- varren (7), jonka ulkoläpimitta (D2) on pienempi kuin ilmanpoistokanavan sisäläpimitta (D1),
 - venttiililautasen (6) muottipinnan (9) puoleisessa varren sisäpäässä, jonka venttiililautasen läpimitta (D3) on suurempi kuin ilmanpoistokanavan mainittu
- 10 sisäläpimitta ja joka venttiililautanen ilmanpoistoverkko sulkuasennossa (S1) tukeutuu ilmanpoistokanavaa ympäröivään vastepintaan (8) ja aukiasennossa (A1) on vähintään ensimmäisen välyksen (H1) päässä mainitusta vastepinnasta; ja

- {b} voimaelimen mainitun sisäosan pakottamiseksi ennalta määrättyyn asentoonsa,
- 15 tunnettu siitä, että mainittu voimaelin on vähintään kahden magneetin (M1 ja M2) muodostama magneettipari (P); että magneettiparin ensimmäinen magneetti (M1) on kiinni mainitussa liikkuvassa sisäosassa (4) ja toinen magneetti (M2) on kiinni vulkanointimuotissa (1); ja että vähintään yksi magneettiparin ensimmäisestä tai toisesta magneetista (M1 ja/tai M2) on kestmagneetti.

20

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen ilmanpoistoverkko, tunnettu siitä, että ensimmäinen magneetti (M1) ja toinen magneetti (M2) sijaitsevat toistensa suhteen mainitun varren (7) suunnassa (L1) oleellisesti peräkkäin ja niillä on liikevaraa (Tm) toistensa suhteen.

- 25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen ilmanpoistoverkko, tunnettu siitä, että magneettiparissa (P):

- ensimmäinen ja toinen magneetti (M1 ja M2) molemmat ovat kestmagneetteja ja ensimmäisen ja toisen magneetin erimerkkiset navat ((+), (-)) osoittavat toisiaan kohti; tai

- 30 - ensimmäinen tai toinen magneetti (M1 tai M2) on kestmagneetti ja vastavasti toinen tai ensimmäinen magneetti (M2 ja M1) on pehmeä magneetti, jolloin ilmanpoistoverkko venttiililautanen (6) on magneettiparin (P) magneettien keskinäisen voiman (F) vaikutuksesta joko toisessa sulkuasennossa (S2) tai kolmannessa aukiasennossa (A3).

- 35 4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen ilmanpoistoverkko, tunnettu siitä, että magneettiparin ensimmäinen magneetti (M1) sijaitsee varren (7) siinä ulkopäässä,

joka osoittaa poispäin vulkanointimuotin muottipinnasta (9), ja toinen magneetti (M2) sijaitsee vulkanointimuotissa (1) ensimmäisen magneetin (M1) vieressä siitä mainitun muottipinnan suuntaan; ja että toinen magneetti (M2) ympäröi mainittua vartta (7).

5 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen ilmanpoistoverkko, tunnettu siitä, että ensimmäinen magneetti (M1) koostuu magneettirenkaasta tai magneettipalasta ja toinen magneetti (M2) koostuu magneettirenkaasta; ja että magneettiparin (P) yhden magneetin (M1 tai M2) ollessa pehmeä magneetti on kestopolymeerin napaisuuden ((+), (-)) suunta (R) joko oleellisesti keskilinjaa (23) suunnassa tai oleellisesti keskilinjaa vastaan poikittain, ja magneettiparin (P) molempien magneettien (M1 ja M2) ollessa kestopolymeereja on niiden napaisuuksien ((+), (-)) suunnat (R) oleellisesti keskilinjaa (23) suuntaisia.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen ilmanpoistoverkko, tunnettu siitä, että magneettiparissa ensimmäisen magneetin (M1) ja toisen magneetin (M2) toisiaan kohti osoittavat pinnat (11, 12) lepäävät toisiaan vasten ilmanpoistoverkko (3) vapaassa tilassa ja mainitut pinnat:

- ovat oleellisesti samanmuotoiset ja sileät, jolloin ilmanpoistoverkko (3) on vapaassa tilassaan toisessa sulkuasennossa (S2) ja venttiililautanen toisen välilyksen (H2) päässä vastepinnastaan (8), tai
- käsittävät jommassa kummassa säteittäisiä uria tai uran (13), jolloin ilmanpoistoverkko (3) on vapaassa tilassaan kolmannessa aukiasennossa (A3) ja venttiililautanen toisen välilyksen (H2) päässä vastepinnastaan (8).

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen ilmanpoistoverkko, tunnettu siitä, että venttiililautanen (6) on levymainen tai katkaistun kartion muotoinen tai pallokalotin muotoinen, jonka maksimipaksuus (L2) on enintään 1 mm tai enintään 0,5 mm tai välillä 0,2 - 0,4 mm; että venttiililautasen mainittu toinen välilyksen (H2) on pienempi kuin muotin raepuhalluksella tapahtuvassa puhdistuksessa käytetyn raemateriaalin raekoko, tai enintään 1 mm tai enintään 0,5 mm tai välillä 0,2 - 0,4 mm; että mainittu vastepinta (8) on joko syvennys (14) tai muottipinnan (9) kohdalla; ja että toinen magneetti (M2) on mekaanisella tartunnalla vulkanointimuotissa (1) kiinni ja muodostaa mainitun varren (7) ohjausholkin.

8. Menetelmä ilman poistamiseksi ajoneuvon renkaan vulkanointimuotista (1) renkaan vulkanoinnin aikana, jolloin vulkanointimuottiin sijoitettu rengasaihio (2) saatetaan laajenemaan ja painumaan muottipintaa (9) vasten, jossa menetelmässä ilma (G) rengasaihion ja muottipinnan välistä poistetaan ilmapoistokanavien (5)

kautta, joista kuhunkin on sijoitettu ilmanpoistokanavassa liikkuvan varren (7) ja muottipinnan alueella vastaavasti liikkuvan venttiililautasen (6) käsittävä sisäosa (4), joka venttiililautanen sulkee tämän ilmanpoistokanavan kun rengas on lopullisessa muodossaan muottipintaa vasten, tunnettu siitä, että menetelmä käsittää vaiheina:

- 5 - annetaan ennen rengasaihion (2) laajentamista magneettiparin (P) vähintään kahden magneetin (M1 ja M2) pysyä toisiaan vasten ja pitää keskinäisellä vetovoimallaan (F) venttiililautanen (6) toisen välyksen (H2) päässä muottipinnan (9) alueella olevasta vastepinnastaan (8);
- 10 - laajennetaan rengasaihiota (2) ja annetaan sen ulkopinnan (19) kohdata venttiililautanen (6) ja siirtää sitä ja mainittua vartta ulospäin, jolloin venttiililautanen tulee ensimmäisen välyksen (H1) päähän vastepinnastaan (8) ja mainitut vähintään kaksi magneettia (M1, M2) ovat etäisyyden (Ta) päässä toisistaan muodostaen avoimen ilmanpoistokanavan;
- 15 - annetaan ilman (G) poistua muottipinnan ja rengasaihion välistä ilmanpoistokanavan (5) kautta;
- laajennetaan rengasaihiota (2) edelleen kosketukseen muottipinnan (9) kanssa ja annetaan rengasaihion ulkopinnan (19) siirtää venttiililautanen (6) puristumaan vastepintaansa (8) vasten, jolloin venttiililautanen sulkee ilmanpoistokanavan estäen rengasaihion materiaalia työntymästä ilmanpoistokanavaan (5).
- 20 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että siinä lisäksi annetaan ilmanpoistoverkkoventtiilin aueta toiseen aukiasentoon (A2) muotin sisällä muottipinnan ja rengasaihion välissä vallitsevan ylipaineen (p_1) ja muotin ulkopuolella vallitsevan matalamman paineen (p_2) välisen paine-eron (Δp) vaikutuksesta, joka paine-ero kohdistuu ensimmäisen magneetin (M1) toista magneettia ja siten muotin
- 25 sisälle päin osoittavaan pintaan (12), samalla kun rengasaihion ulkopinta (19) ei ole vielä kosketuksissa venttiililautaseen (6).
10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että siinä lisäksi annetaan ilmanpoistoverkkoventtiilin (3) olla auki kolmannessa aukiasennossa (A3) antamalla ilman (G) virrata ensimmäisen magneetin (M1) ja toisen magneetin (M2) toisiaan kohti osoittavista pinnoista (11, 12) vähintään toisessa olevia kanavia (13) tai kanavaa pitkin, samalla kun magneettiparin (P) magneetit (M1 ja M2) ovat osittain kiinni toisissaan.
- 30

Patentkrav

1. Utluftsventil i en vulkaniseringsform (1) för ett fordonshjul innefattande ett flertal utluftskanaler, varvid var och en utluftsventil (3) befinner sig i en utluftskanal och innefattar:
 - 5 {a} en inre del (4) som rör sig i utluftskanalens (5) riktning, som innefattar
 - ett skaft (7), vars yttre diameter (D2) är mindre än utluftskanalens inre diameter (D1),
 - en ventiltallrik (6) i skaftets inre ände mot formytan (9), vilken ventiltallriks diameter (D3) är större än utluftskanalens nämnda inre diameter och vilken
 - 10 ventiltallrik i utluftsventilens slutna läge (S1) stöder mot anslagsytan (8) omkring utluftskanalen och i öppet läge (A1) är minst på ett avstånd motsvarande det första glappet (H1) från den nämnda anslagsytan; och
 - {b} för tvingande av kraftorganets nämnda inre del till sin förut bestämda position, kännetecknad av att nämnda kraftorganet är ett magnetpar (P) bestående av minst
 - 15 två magneter (M1 och M2); att magnetparets första magnet (M1) är i beröring med nämnda rörliga inre del (4) och den andra magneten (M2) är i beröring med vulkaniseringsformen (1); och att minst den ena av magnetparets första och andra magnet (M1 och/eller M2) är en permanentmagnet.
 2. Utluftsventil enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att den första magneten (M1) och den andra magneten (M2) befinner sig i förhållande till varandra i det
 - 20 nämnda skaftets (7) riktning (L1) väsentligt efter varandra och att de har rörelserum (Tm) i förhållande till varandra.
 3. Utluftsventil enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad** av att i magnetparet (P):
 - 25 - den första och den andra magneten (M1 och M2) båda är permanentmagneter och de olika polerna ((+), (-)) i den första och den andra magneten är riktade mot varandra; eller
 - den första eller den andra magneten (M1 eller M2) är en permanentmagnet och motsvarande den andra eller den första magneten (M1 och M2) är en
 - 30 mjuk magnet,
- varvid utluftsventilens ventiltallrik (6) på inverkan av magnetparets (P) magneters inbördes kraft (F) är antingen i det andra slutna läget (S2) eller det tredje öppna läget (A3).

4. Utluftsventil enligt patentkrav 2 eller 3, kännetecknad av att magnetparets första magnet (M1) befinner sig i den yttre änden av skaftet (7) som är riktad bort från vulkaniseringsformens formyta (9), och den andra magneten (M2) befinner sig i vulkaniseringsformen (1) bredvid den första magneten (M1) i riktning mot nämnda
5 formyta; och att den andra magneten (M2) omringar det nämnda skaftet (7).

5. Utluftsventil enligt patentkrav 4, kännetecknad av att den första magneten (M1) består av en magnetring eller en magnetbit, och den andra magneten (M2) består av en magnetring; och att då den ena av magnetparets (P) magneter (M1 eller M2) är en mjuk magnet är riktningen (R) på den permanenta magnetens pol ((+), (-))
10 antingen väsentligt i mittlinjens (23) riktning eller väsentligt vinkelrätt mot mittlinjen, och då magnetparets (P) båda magneter (M1 och M2) är permanentmagneter är riktningarna (R) på deras poler ((+), (-)) väsentligt i riktning av mittlinjen (23).

6. Utluftsventil enligt patentkrav 4, kännetecknad av att de mot varandra riktade ytorna (11, 12) i den första magneten (M1) och den andra magneten (M2) i magnetparet vilar mot varandra i utluftsventilens (3) fria tillstånd och de nämnda ytorna:
15 - är väsentligt lika formade och släta, då utluftsventilen (3) i sitt fria tillstånd är i det andra slutna läget (S2) och ventiltallriken på ett avstånd motsvarande det andra glappet (H2) från sin anslagsyta (8), eller
- innefattar i någondera strålformiga fåror eller en fåra (13), då utluftsventilen (3) i sitt fria tillstånd är i det tredje öppna läget (A3) och ventiltallriken
20 på ett avstånd motsvarande det andra glappet (H2) från sin anslagsyta (8).

7. Utluftsventil enligt något av de föregående patentkraven, kännetecknad av att ventiltallriken (6) är skivformad eller formad av en bruten kon eller av en klotkalott, vars maximibredd (L2) är högst 1 mm eller högst 0,5 mm eller mellan 0,2 – 0,4 mm;
25 att ventiltallrikens nämnda andra glapp (H2) är mindre än kornstorleken hos kornmaterialet använt vid rengöring av formen genom kornblästring, eller högst 1 mm eller högst 0,5 mm eller mellan 0,2 – 0,4 mm; att den nämnda anslagsytan (8) är antingen en fördjupning (14) eller på formytans (9) plats; och att den andra magneten (M2) är fast i vulkaniseringsformen (1) genom mekanisk vidhäftning och formar
30 det nämnda skaftets (7) styrningsholk.

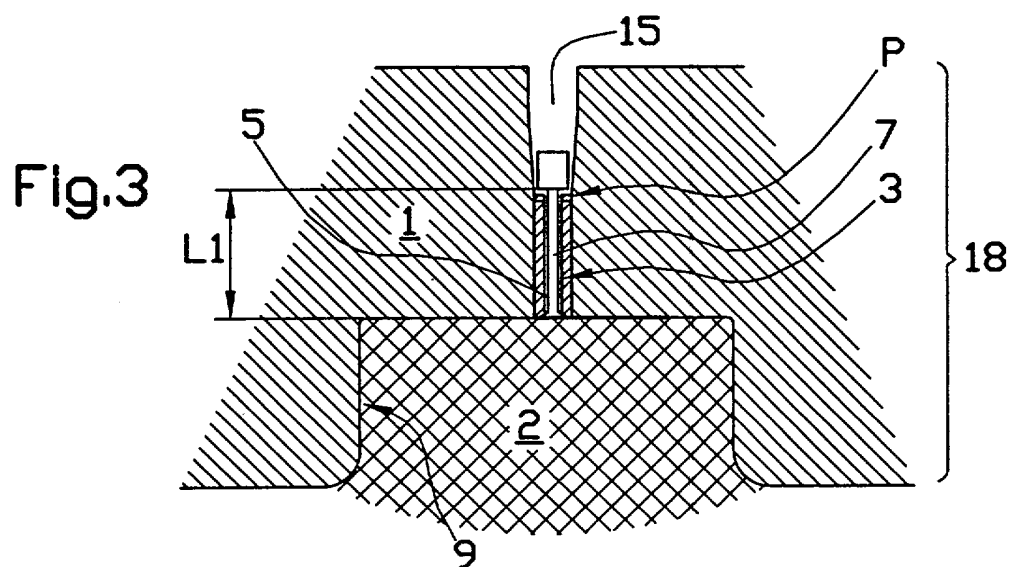
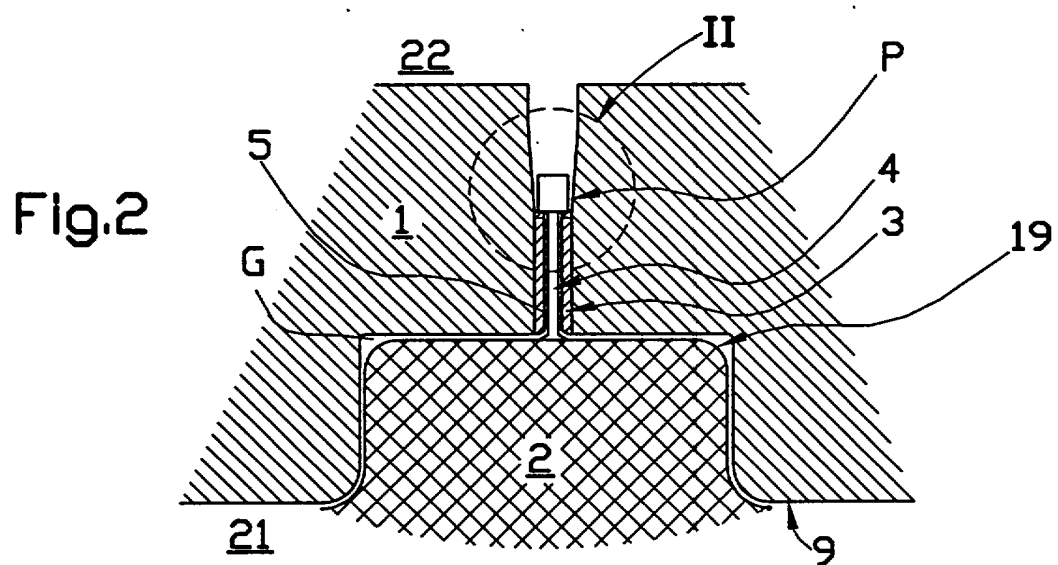
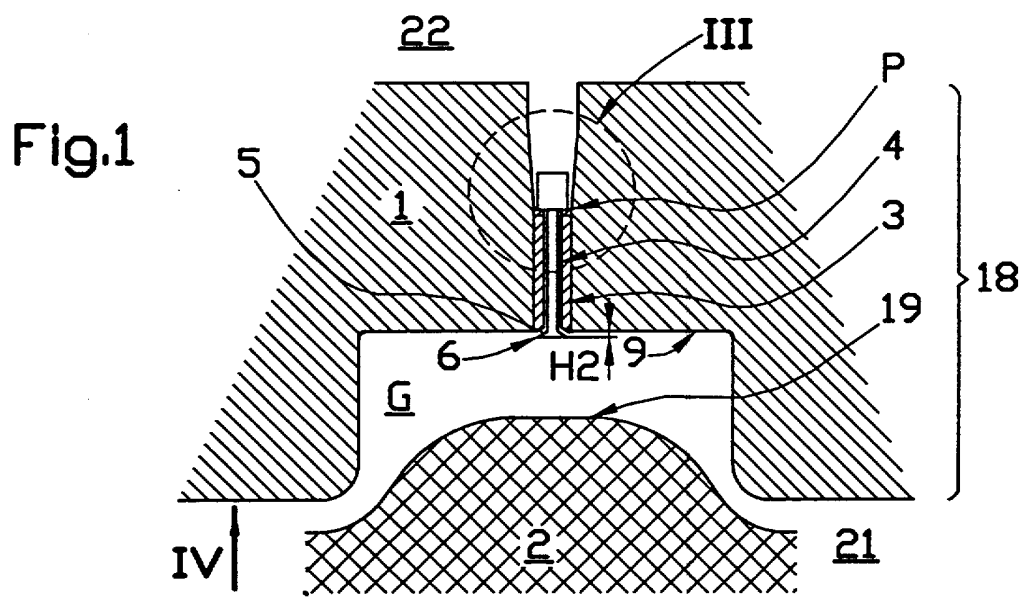
8. Förfarande för avlägsnande av luft från en vulkaniseringsform (1) för ett fordonshjul under hjulets vulkanisering, varvid hjulämnet (2) placerad i vulkaniseringsformen bringas att utvidga sig och pressas mot formytan (9), i vilket förfarande luften (G) mellan hjulämnet och formytan avlägsnas via utluftskanalerna (5), i var och
35 en av vilka har placerats den inre delen (4) innefattandet skaftet (7) som rör sig i

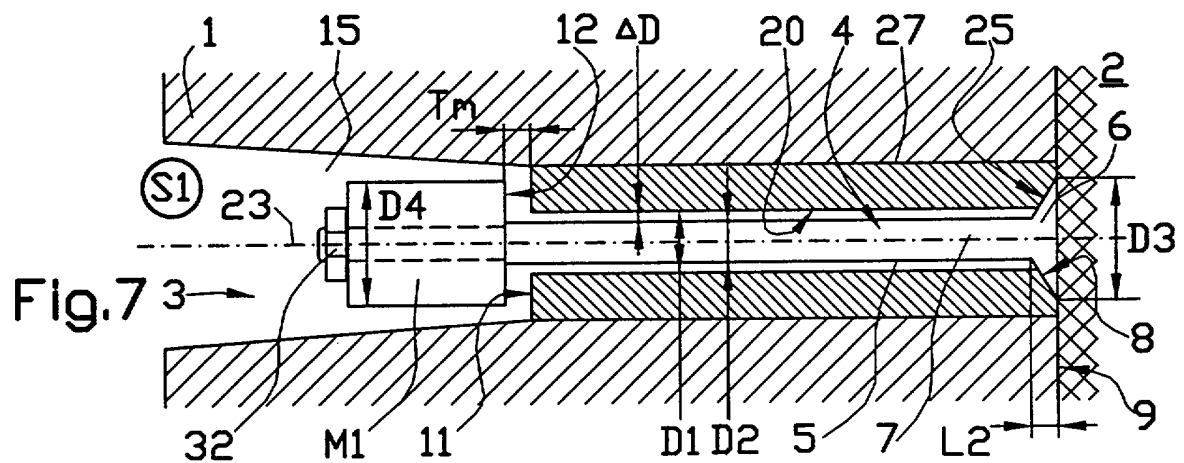
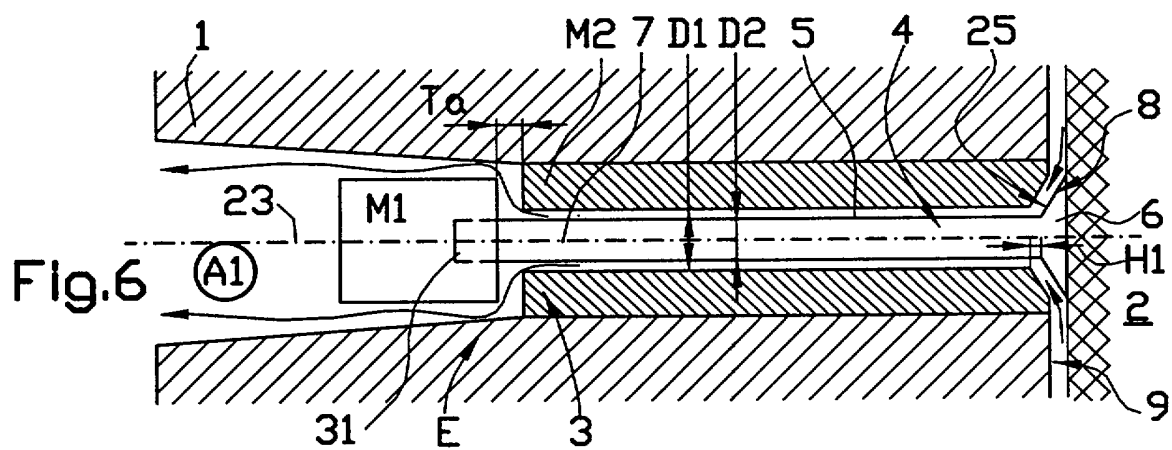
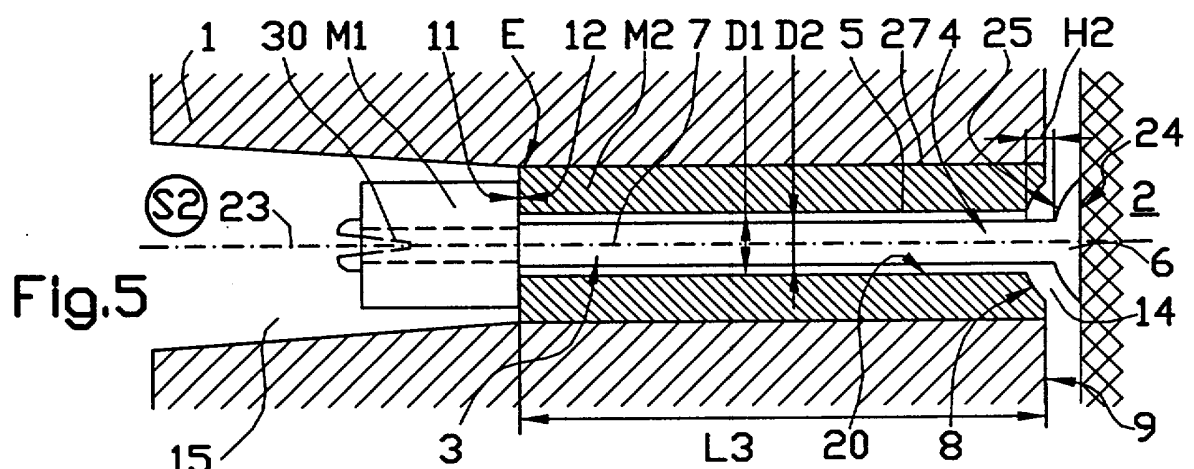
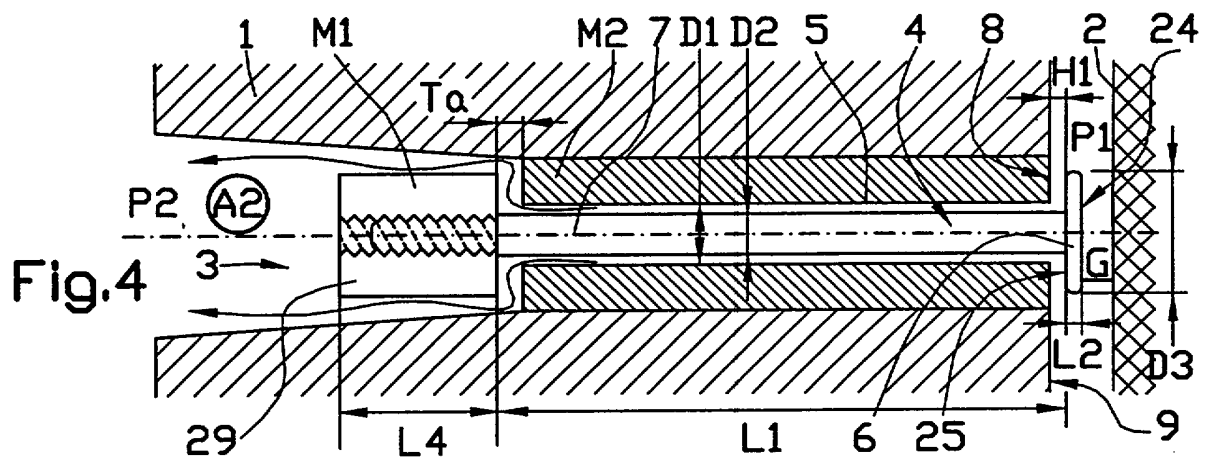
utluftskanalen och ventiltallriken (6) som rör sig motsvarande på formytans område, vilken ventiltallrik sluter denna utluftskanal då hjulet är i sin slutliga form mot formytan, kännetecknat av att förfarandet innefattar följande steg:

- 5 - man låter före hjulämnets (2) utvidgning magnetparets (P) minst två magneter (M1 och M2) hållas emot varandra och med sin inbördes dragningskraft (F) hålla ventiltallriken (6) på ett avstånd motsvarande det andra glappet (H2) från anslagsytan (8) på formytans område;
- 10 - man utvidgar hjulämnets (2) och låter dess yttre yta (19) möta ventiltallriken (6) och flytta den och det nämnda skافتet utåt, varvid ventiltallriken kommer på ett avstånd motsvarande det första glappet (H1) från anslagsytan (8) och de nämnda minst två magneterna (M1, M2) är på avståndet (Ta) från varandra, formande en öppen utluftskanal;
- 15 - man låter luften (G) mellan formytan och hjulämnet avlägsnas via utluftkanalen (5);
- 15 - man utvidgar hjulämnet (2) vidare till beröring med formytan (9) och låter hjulämnets yttre yta (19) flytta ventiltallriken (6) till att pressas mot sin anslagsyta (8), varvid ventiltallriken sluter utluftskanalen och så förhindrar hjulämnet material från att trängas in i utluftskanalen (5).

9. Förfarande enligt patentkrav 8, kännetecknat av att man i det även låter utluftsventilen öppna sig till det andra öppna läget (A2) på inverkan av tryckskillnaden (Δp) mellan övertycket (p1) som råder inne i formen mellan formytan och hjulämnet och det lägre trycket (p2) som råder utanför formen, vilken tryckskillnaden riktar sig mot den första magnetens (M1) andra magnet och därvid mot ytan (12) som riktar sig in i formen, samtidigt som hjulämnets yttre yta (19) inte ännu är i beröring med ventiltallriken (6).
- 20 25

10. Förfarande enligt patentkrav 8, kännetecknat av att man i det vidare låter utluftsventilen (3) vara öppen i det tredje läget (A3) genom att låta luften (G) strömma från de emot varandra riktade ytorna (11, 12) i den första magneten (M1) och den andra magneten (M2) längs kanaler (13) eller en kanal som finns i minst den ena, samtidigt som magnetparets (P) magneter (M1 och M2) är i beröring med varandra.
- 30





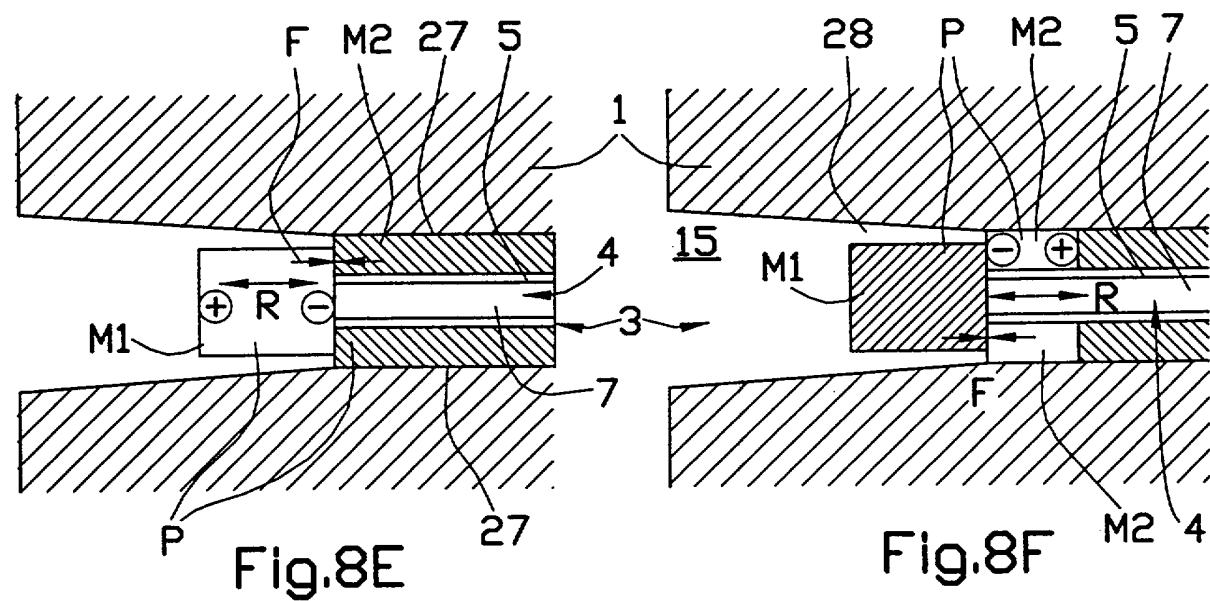
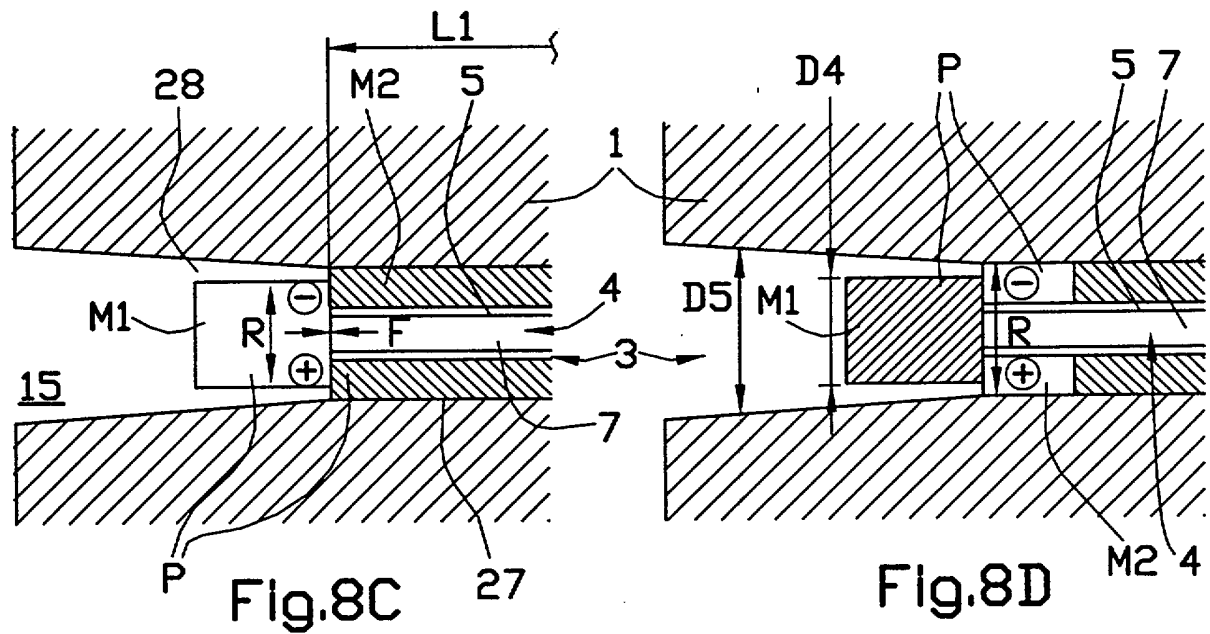
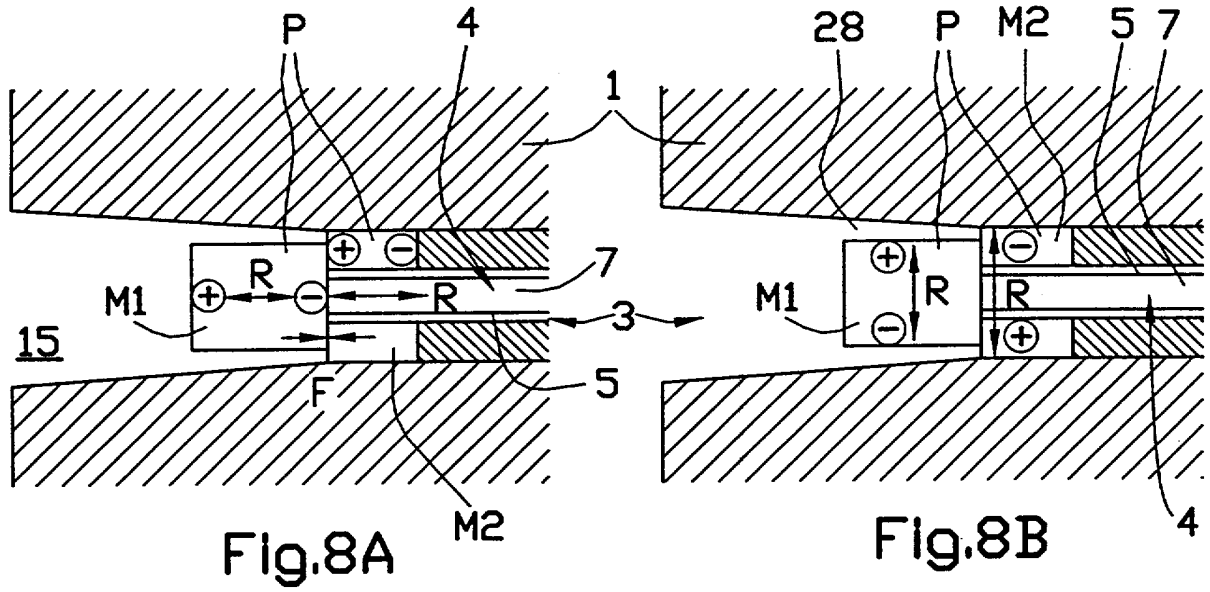


Fig.9

