



FI000125108B

(12) **PATENTTIJULKAISU**  
**PATENTSKRIFT**

(10) **FI 125108 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.06.2015

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

**SUOMI – FINLAND**

**(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS**  
**PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

**F16D 55/08** (2006.01)

**F16D 13/22** (2006.01)

**F16D 13/76** (2006.01)

**H02K 7/102** (2006.01)

**B66B 1/32** (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20115463

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

12.05.2011

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

12.05.2011

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

13.11.2012

(73) Haltija - Innehavare

**1 • KONE Corporation**, Kartanontie 1, 00330 HELSINKI, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

**1 • Olkkonen, Mika**, Hyvinkää, SUOMI - FINLAND, (FI)

**2 • SAARELAINEN, Antti**, ESPOO, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

**KONE Oyj/Patenttiosasto**, PL 677, 05801 Hyvinkää

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Jarru sekä menetelmä jarrun valmistamiseksi**

**Broms samt förfarande för tillverkning av en broms**

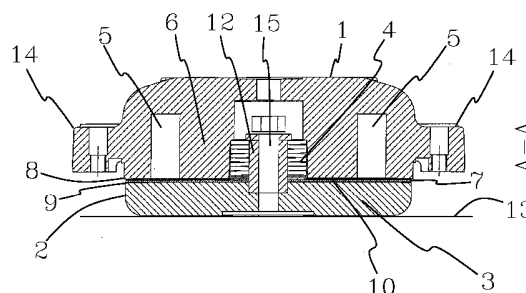
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP 1923345 A1, DE 29706124 U1, DE 19925173 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee sähkömagneettista jarrua sekä menetelmää sähkömagneettisen jarrun valmistamiseksi. Sähkömagneettinen jarru käsittää runko-osan (1), runko-osaan liikkuvasti tukeutuvan ankkuriosan (2), jossa on magneettisydän (3), yhden tai useampia jousielementtejä (4) jarrun aktivoimiseksi mainittua ankkuriosaa (2) eteenpäin liikuttamalla, runkoosaan (1) sovitettua sähkömagneetin (5, 6), joka on sovitettu avaamaan jarru vetämällä mainittua magneettisydäntä (3) taaksepäin mainittuja yhtä tai useampaa jousielementtiä (4) vastustamalla sekä tasomaisen, elastisesti taipuvan vaimennuslevyn (7), joka on sovitettu taipumaan ankkuriosan (2) liikkeessä ja taipuessaan muodostamaan taiputusta vastustava vaimennusvoima (Fd) jarrun äänen vaimentamiseksi.

Uppfinningen avser en elektromagnetisk broms och ett förfarande för tillverkning av den elektromagnetiska bromsen. Den elektromagnetiska bromsen omfattar en stomdel (1), en på stomdelen (1) rörligt fästad ankardel (2) med en magnetkärna (3), ett eller flera fjäderelement (4) för aktivering av bromsen genom att ankardelen (2) förs framåt, en i stomdelen (1) anordnad elektromagnet (5, 6) som är anordnad att frigöra bromsen genom att dra magnetkärnan (3) bakåt mot fjäderkraften hos nämnda ena eller flera fjäderelement (4) samt en platt, elastiskt böjbar dämpskiva (7) som är anordnad att böjas när ankardelen (2) rör sig och när den böjs alstra en dämpkraft (Fd) som motverkar böjningen så att bromsens ljud dämpas.



Jarru sekä menetelmä jarrun valmistamiseksi

### Keksinnön ala

- 5     Keksintö liittyy ratkaisuihin jarrun äänen vaimentamiseksi.

### Keksinnön tausta

10     Esimerkiksi hissien nostokoneistoissa jarrulaitteena käytetään tavallisesti nostokoneiston pyörivään osaan mekaanisesti kytkeytyvää koneistojarrua. Koneistojarru voi olla rakenteeltaan esimerkiksi rumpujarru tai levyjarru. Koneistojarru aktivoidaan katkaisemalla jarrun sähkömagneetin virransyöttö. Koneistojarrussa on tavallisesti jousia, jotka jarrun aktivoituessa painavat jarrupalalla varustetun ankkuriosan vasten pyörivän osan jarrupintaa jarruttamaan nostokoneiston pyörivän osan liikettä.

15     Jarru avataan syöttämällä virtaa jarrun sähkömagneettiin. Jarru avautuu, kun sähkömagneetti vetää jarrupalan irti nostokoneiston pyörivän osan jarrupinnasta jousien aikaansaamaa työntövoimaa vastustamalla. Ajon aikana sähkömagneettiin on kytkettynä virta, jolloin jarru on auki ja hissikori voi liikkua ylös tai alas hissikuilussa. Hissin jarrutoteutus voi olla esimerkiksi sellainen, että samaan nostokoneistoon kuuluu kaksi tai useampia koneistojarruja.

25     Sähkömagneetin virran pienentyessä jousen kohdistama voima ylittää lopulta sähkömagneetin vetovoiman, ja jarru aktivoituu. Voimien epätasapainon vuoksi jarrupala iskeytyy kiinni koneiston pyörivän osan jarrupintaan. Jarrun avautuessa sähkömagneetti taas kohdistaa ankkuriosaan jousivoimalle vastakkaissuuntaisen voiman. Sähkömagneetin ankkuriosaan kohdistaman voiman kasvaessa jousivoimaa suuremmaksi runko-osan ja ankkuriosan välinen ilmaväli sulkeutuu, ja ankkuriosa iskeytyy kiinni runko-osaan.

30     Jarrun metallisten osien iskeytyminen toisiaan vasten jarrun aktivoituessa tai avautuessa saattaa aiheuttaa häiritsevää ääntä. Ääniongelmaa on pyritty poistamaan lisäämällä esimerkiksi runko-osan ja ankkuriosan väliseen ilmaväliin erillinen vaimennin, joka

jarrun ollessa auki estää suoran kontaktin runko-osan ja ankkuriosan metallipintojen kesken. Vaimennin voidaan tehdä elastisesta materiaalista, kuten kumista tai polyuretaanista; vaimennin voidaan toteuttaa myös erillisellä tähän tarkoitukseen mitoitettulla jousella, kuten kierrejousella tai lautasjousella.

5

Runko-osan ja ankkuriosan välinen ilmapäli voi vaihdella esimerkiksi vaimentimen valmistustoleranssien vuoksi. Sähkömagneetin vetovoima pienenee ilmapälin kasvaessa, jolloin jarrun avaaminen / auki pitäminen vaatii entistä enemmän virtaa. Yleisesti ottaen tehohäviöt jarrun sähkömagneetin kelassa lisääntyvät ilmapälin kasvaessa, ja  
10 tehohäviöiden kasvaessa nousee myös jarrun toimintalämpötilaa.

Vaimentimen aikaansaama vaimennusvoima voi myös heikentyä jarrun eliniän myötä; esimerkiksi polyuretaanista tehdyn vaimentimen vaimennusvoima saattaa vähitellen pienentyä jarrun korkean lämpötilan vuoksi. Jousen vaimennusvoima taas voi pienentyä  
15 muun muassa väsymisen johdosta. Vaimennusvoiman pienentyessä vaimentimen toimintakyky, ts. kyky vaimentaa jarrun ääntä heikkenee.

#### Keksinnön tarkoitus

20 Keksinnön tarkoituksena on ratkaista edellä mainittuja sekä jäljempänä keksinnön kuvauksessa esiin tuotavia epäkohtia. Tämän tarkoituksen saavuttamiseksi keksinnössä tuodaan esiin patenttivaatimuksen 1 mukainen sähkömagneettinen jarru, patenttivaatimuksen 3 mukainen jarru sekä patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä jarrun valmistamiseksi. Keksinnön edullisia suoritusmuotoja on kuvattu epäitsenäisissä  
25 patenttivaatimuksissa. Keksinnöllisiä sovellusmuotoja ja eri sovellusmuotojen keksinnöllisiä yhdistelmiä on esillä myös hakemuksen selitysosassa ja piirustuksissa.

#### Keksinnön yhteenveto

30 Keksinnön mukainen sähkömagneettinen jarru käsittää: runko-osan, runko-osaan liikkuvasti tukeutuvan ankkuriosan, jossa on magneettisydän, yhden tai useampia jousielementtejä jarrun aktivoimiseksi mainittua ankkuriosaa eteenpäin liikuttamalla,

runko-osaan sovitettun sähkömagneetin, joka on sovitettu avaamaan jarru vetämällä mainittua magneettisydäntä ja täten ankkuriosaa taaksepäin mainittuja yhtä tai useampaa jousielementtiä vastustamalla, sekä lepoasennossaan tasomaisen, elastisesti taipuvan vaimennuslevyn, joka on sovitettu taipumaan ankkuriosaa liikuttavan voiman vaikutuksesta. Vaimennuslevy on edelleen sovitettu vastustamaan taivutusta jarrun ääntä vaimentavalla vaimennusvoimalla ankkuriosaa liikuttavan voiman taivuttaessa vaimennuslevyä.

Keksintö koskee myös jarrua, joka käsittää runko-osan, runko-osaan liikkuvasti tukeutuvan ankkuriosan, ilmavälin runko-osan ja ankkuriosan toisiaan kohti sijaitsevien vastinpintojen välissä, ilmaväliin sovitettun, lepoasennossaan tasomaisen, elastisesti taipuvan vaimennuslevyn, joka on sovitettu vastustamaan taivutusta jarrun ääntä vaimentavalla vaimennusvoimalla. Ainakin toinen mainituista vastinpinnoista on tasomaisesta poikkeava vaimennuslevyn taivuttamiseksi.

Keksinnön mukainen vaimennuslevy on sovitettu taipumaan edullisesti siten, että vaimennuslevyn reunaosa taipuu vaimennuslevyn keskiosaan nähden. Keksinnön mukainen lepoasennossaan tasomainen vaimennuslevy mahdollistaa vaimennusvoiman kohdistamisen tasaisesti jarrun alueelle, siten että ankkuriosan liikettä voidaan hallita tunnettua tarkemmin ja tunnettua pienempien toleranssien puitteissa. Vaimennusvoiman tasainen jakautuminen myös tarkoittaa sitä, että pistemäiset vaimennusvoimat pienenevät, vaimennusvoiman suuruus kasvaa ja ankkuriosan liike voidaan suunnitella erittäin lyhyeksi. Lyhyt ankkuriosan liike mahdollistaa sen, että ankkuriosan liikkeeseen sitoutuva kineettinen energia pienenee; kineettisen energian pienentyessä myös jarrun ääni vaimenee. Lisäksi keksinnön mukainen vaimennuslevy voidaan suunnitella siten, että vaimennusvoima kasvaa nopeasti vaimennuslevyn taipuessa, vaikka vaimennuslevyn kokonaistaipuma olisikin pieni. Pienen kokonaistaipuman ansiosta esimerkiksi jousiteräksestä tehdyn vaimennuslevyn väsyminen on vähäistä toistuvasta taivutuksesta huolimatta, jolloin vaimennuslevyn käyttöaika ja samalla jarrun käyttöikä on erittäin pitkä.

30

Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa vaimennusvoima on verrannollinen vaimennuslevyn taipuman suuruuteen. Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa

vaimennusvoima kasvaa voimakkaasti ankkuriosan lähestyessä jarrun runko-osaa jarrua avattaessa, poistaen samalla tehokkaasti ankkuriosan liike-energiaa ja vastustaen runko-osan ja ankkuriosan välistä kontaktia.

- 5 Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa vaimennuslevy on sovitettu runko-osan ja ankkuriosan toisiaan kohti sijaitsevien vastinpintojen välissä olevaan ilmapäliin. Eräässä keksinnön edullisessa sovellusmuodossa vaimennuslevy on tehty magnetoituvasta materiaalista, edullisesti jousiteräksestä. Tällainen vaimennuslevy pienentää jarrun magneettipiirin efektiivistä ilmapäliä, minkä ansiosta tarvittava
- 10 sähkömagneetin ja magneettisydämen välinen vetovoima voidaan tuottaa entistä pienemmällä sähkömagneetin magnetointivirralla. Samalla myös sähkömagneetin tehohäviöt pienenevät; toisaalta tällöin myös sähkömagneetin magnetointikelan kokoa, esimerkiksi kuparijohtimien määrää magnetointikelassa voidaan vähentää.
- 15 Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa toinen mainituista vastinpinnoista on kovera vaimennuslevyn taivuttamiseksi. Koveran vastinpinnan aikaansaamiseksi vastinpintaan voidaan työstää esimerkiksi syvennys, jonka syvyys määrää vaimennuslevyn taipuman suuruutta. Eräässä keksinnön edullisessa sovellusmuodossa toinen mainituista vastinpinnoista on kupera vaimennuslevyn taivuttamiseksi.
- 20 Kuperan vastinpinnan aikaansaamiseksi vastinpintaan voidaan työstää esimerkiksi kohouma tai viiste, jonka korkeus / kallistuma määrää vaimennuslevyn taipuman suuruutta. Vaimennusvoiman vaikutusalue sekä suuruus ankkuriosan liikeradan suhteen voidaan määrätä tarkasti vastinpinnan / vastinpintojen geometrian avulla, joten saavutettava vaimennusratkaisu on erittäin tarkka niin valmistus- kuin
- 25 säätötoleransseiltaan, mahdollistaen lyhyen ankkuriosan liikkeen ja samalla pienen vastinpintojen välisen ilmapälin.

Keksinnön mukainen jarru on edullisesti hissien, liukuportaan tai liukukäytävän koneistojarru.

30

Keksinnön mukaisessa menetelmässä jarrun valmistamiseksi muodostetaan jarruun runko-osa sekä runko-osaan liikkuvasti tukeutuva ankkuriosa, muodostetaan runko-

osaan ja ankkuriosaan toisiaan vastakkain sijaitsevat vastinpinnat, muodostetaan lepoasennossaan tasomainen, elastisesti taipuva vaimennuslevy, joka taipuessaan muodostaa taivutusta vastustavan voiman jarrun äänen vaimentamiseksi sekä sovitetaan vaimennuslevy vastinpintojen välissä olevaan ilmaväliin jarrussa.

5

Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa muodostetaan toinen mainituista vastinpinnoista koveraksi vaimennuslevyn taivuttamiseksi.

10 Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa muodostetaan toinen mainituista vastinpinnoista kuperaksi vaimennuslevyn taivuttamiseksi.

15 Keksinnön edullisessa sovellusmuodossa vaimennuslevy on sovitettu kytkeytymään ankkuriosan ja runko-osan välille vaimennuslevyn taivuttamiseksi. Vaimennuslevy voi olla kytkeytyneenä sekä ankkuriosaan että runko-osaan koko ankkuriosan liikkeen pituudelta tai toisaalta vaimennuslevy voi olla irti ankkuriosasta ja / tai runko-osasta osassa ankkuriosan liikealuetta.

20 Vaimennuslevy voidaan toteuttaa monin erilaisin muodoin; vaimennuslevy voi olla esimerkiksi pyöreä (kiekkomainen) tai neliömäinen. Vaimennuslevyn jäykkyyttä ja täten vaimennuslevyn taipumista vastustavaa vaimennusvoimaa voidaan säätää materiaalinvalinnan lisäksi myös esimerkiksi muuttamalla vaimennuslevyn paksuutta. Vaimennuslevyä voidaan taivuttaa siten, että vaimennuslevyn reunaosa taipuu keskiosaan nähden joka pisteestä saman verran; toisaalta taivutus voi olla toteutettu myös siten, että vain levyn kaksi vastakkaista reunaa taipuu levyn keskiosaan nähden.

25 Vaimennuslevy on edullisimmin kokoon puristumatonta materiaalia, kuten metallia.

Edeltävä yhteenveto, kuten myös jäljempänä esitettävät keksinnön lisäpiirteet ja –edut tulevat paremmin ymmärretyiksi seuraavan keksinnön sovellusalaan rajoittamattoman suoritusmuotojen kuvauksen avulla.

30

Kuvioiden selitys lyhyesti

|                      |                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| kuvio 1              | esittää erästä keksinnön mukaista hissin nostokoneiston koneistojarrua                                              |
| kuvio 2              | esittää kuvion 1 koneistojarrua ylhäältä päin kuvattuna                                                             |
| kuvio 3              | esittää kuvioden 1 ja 2 koneistojarrussa käytettyä jarrun vaimennuslevyä                                            |
| 5                    |                                                                                                                     |
| kuvioissa 4a, 4b, 4c | havainnollistetaan eräitä mahdollisia vastinpintojen geometrioita keksinnön mukaisessa sähkömagneettisessa jarrussa |
| kuvio 5              | havainnollistaa vaimennusvoiman $F_d$ kuvaajaa vaimennuslevyn taipuman $x$ funktiona                                |

10

#### Keksinnön edullisten suoritusmuotojen tarkempi kuvaus

Kuviossa 1 esitetään A – A –suuntaista poikkileikkausta kuviossa 2 esitettävästä hissin nostokoneiston koneistojarrusta. Koneistojarrun runko-osa 1 kiinnitetään nostokoneiston

15 paikallaan pysyvään koneistorunkoon kiinnityskorvakkeista 14. Runko-osassa 1 on sähkömagneetti, johon kuuluu magnetointikela 5 sekä kelasydän 6, joka on tehty raudasta. Koneistojarrun ankkuriosa 2 on tuettu liikkuvasti runko-osaan 1 pultissa 15 ja pultissa 15 olevalla holkillä 12 siten, että ankkuriosa 2 pääsee liikkumaan määrättyä liikerataansa pitkin runko-osan 1 suhteen. Liikuttamalla holkkia 12 pulttia 15 pitkin

20 voidaan myös säätää ankkuriosan 2 liikkeen pituutta ja täten ankkuriosan 2 ja runko-osan 1 välissä olevaa ilmaväliä 10. Jouset 4 kohdistavat työntövoiman runko-osan 1 ja ankkuriosan 2 välille, siten että jarru on aktivoituneena jarruttamaan nostokoneiston pyörivän osan liikettä, kun jouset 4 painavat ankkuriosaa 2 nostokoneiston pyörivän osan jarrurumpua 13 vasten. Jousien 4 toiminta-alue on mitoitettu siten, että jousien 4

25 aikaansaama työntövoima on vakio ankkuriosan 2 liikeradan suhteen tai työntövoima muuttuu vain vähän ankkuriosan 2 sijainnin muuttuessa. Jarru avataan syöttämällä virtaa sähkömagneetin magnetointikelaan 5; kelassa 5 kulkeva virta aikaansaa vetovoiman kelasydämen 6 ja magnetoituvasta materiaalista tehdyn ankkuriosan magneettisydämen 3 välille, vetäen ankkuriosan 2 irti jarrurummusta 13 jousien 4 työntövoimaa

30 vastustamalla.

Jarrun avautuessa ja ankkuriosan 2 lähtiessä liikkeelle kohti runko-osaa 1

sähkömagneetin ankkuriosaan 2 kohdistama vetovoima alkaa kasvaa, koska jarrun magneettipiirin ilmaväli 10 kelasydämen 6 ja magneettisydämen 3 välissä alkaa samalla pienentyä. Ongelmana on, että kasvavan vetovoiman vuoksi ankkuriosan 2 kineettinen energia pyrkii muodostumaan suureksi, jolloin ankkuriosa 2 iskeytyisi äänekkäästi vasten jarrun runko-osaa 1.

Ongelman ratkaisemiseksi kelasydämen 6 ja magneettisydämen 3 väliseen ilmaväliin 10 on sovitettu tasomainen jousiteräksestä tehty vaimennuslevy 7, ks. kuvio 1. Kelasydämen 6 ilmavälin 10 puoleinen vastinpinta 8 on tehty hieman koveraksi, ja vastaavasti ankkuriosan magneettisydämen 3 ilmavälin puoleinen vastinpinta 9 on tehty hieman kuperaksi, jolloin vaimennuslevy 7 pyrkii taipumaan ankkuriosan 2 liikkua kohti runko-osaa 1 jarrun avautuessa, siten että vaimennuslevyn reunaosa 16 taipuu keskiosaan 17 nähden. Vaimennuslevy 7 pyrkii vastustamaan taipumistaan voimalla  $F_d$ , joka on verrannollinen taipuman  $x$  suuruuteen, ks. kuvio 5. Voima  $F_d$  kasvaa voimakkaasti taipuman edetessä ja ankkuriosan 2 lähestyessä runko-osaa. Voiman suunta on myös vastakkaissuuntainen ankkuriosan 2 liikkeelle, joten voima  $F_d$  pyrkii vastustamaan runko-osan 1 ja ankkuriosan 2 vastinpintojen 8, 9 välistä kontaktia ja vaimentaa samalla tehokkaasti ankkuriosan 2 ja runko-osan 1 törmäämisestä aiheutuvaa häiritsevää ääntä.

Kuviossa 3 esitetään kuvioiden 1 ja 2 koneistojarrussa käytettyä pyöreää vaimennuslevyä 7 ylhäältä päin kuvattuna. Vaimennuslevyn 7 halkaisija on oleellisesti yhtä suuri kuin runko-osan 1 ja ankkuriosan 2 ilmavälin 10 puoleisten vastinpintojen 8, 9 halkaisija  $D$ , ks. kuvio 1. Vaimennuslevy 7 taipuu siten, että vaimennuslevyn kehäosa 16 taipuu vaimennuslevyn keskiosaan 17 nähden. Täten vaimennuslevyn 7 kohdistama voima  $F_d$  jakautuu tasaisesti koko kehäosan 16 pituudelle ja toisaalta vaimennuslevyn keskiosassa 17 voima jakautuu tasaisesti mahdollisimman suurelle alueelle, jolloin toisiaan vasten painautuviin pintoihin vaimennuslevyn 7 taipuessa kohdistuva paine jää pieneksi. Vaimennuslevy 7 myös täyttää suurelta osin runko-osan 1 ja ankkuriosan 2 välisen ilmavälin 10. Koska vaimennuslevy 7 on tehty magnetoituvasta materiaalista, jarrun magneettipiirin efektiivinen ilmaväli pienenee, magneettipiirin reluktanssi pienenee ja myös magnetointikelan 5 virran tarve vähenee. Vaimennuslevyssä 7 on reikä



11, jossa pultti 15 ja holkki 12 kulkevat kohdistaen vaimennuslevyn 7 yhdessä vaimennuslevyä 7 painavien jousien 4 kanssa paikalleen ilmväliin 10.

5 Kuvioissa 4a, 4b ja 4c havainnollistetaan eräitä mahdollisia jarrun kelasydämen 6 ja magneettisydämen 3 ilmvälin puoleisten vastinpintojen 8, 9 geometrioita. Tällöin tietyjä piirteitä, kuten vastinpinnan kupuruutta / koveruutta on liioiteltu toimintaperiaatteen havainnollistamiseksi.

10 Kuvion 4a ratkaisussa kelasydämen 6 ilmvälin 10 puoleinen vastinpinta 8 on viistetty koveraksi ja magneettisydämen 3 ilmvälin 10 puoleinen vastinpinta 9 on viistetty kupuraksi siten, että viisteiden kallistumat  $\alpha$  ovat molemmissa vastinpinnoissa 8, 9 samansuuruiset. Kuvion 4b ratkaisussa kelasydämen 6 ilmvälin 10 puoleinen vastinpinta 8 on viistetty koveraksi ja magneettisydämen 3 ilmvälin 10 puoleinen vastinpinta 9 on tasainen; tällöin magneettisydämen 3 vastinpinnan 9 halkaisija D' on  
15 kuitenkin oleellisesti pienempi kuin kelasydämen 6 vastinpinnan 8 sekä vaimennuslevyn 7 halkaisija D. Kuvion 4c ratkaisussa vaimennuslevy 7 on esijännitetty lepoasennostaan siten, että vaimennuslevy 7 on hieman taipuneena myös jarrun ollessa aktivoituna. Vaimennuslevyn 7 lepoasennolla tarkoitetaan täten asentoa, jossa vaimennuslevyä 7 ei ole taivutettu (kuviot 4a, 4b).

20

Kuvioiden 4a – 4c ratkaisut voitaisiin toteuttaa myös toisin päin, tekemällä magneettisydämen 3 ilmvälin 10 puoleisesta vastinpinna 9 kovera sekä tekemällä  
25 kuvioiden 4a ja 4c suoritusmuodoissa kelasydämen 6 ilmvälin 10 puoleisesta vastinpinna 8 kupera ja tekemällä kuvion 4b suoritusmuodossa kelasydämen 6 ilmvälin 10 puoleisesta vastinpinna 8 tasainen ja halkaisijaltaan pienempi kuin magneettisydämen 3 ilmvälin 10 puoleisen vastinpinnan 9 sekä vaimennuslevyn 7 halkaisija D.

30 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön eri sovellutusmuodot eivät rajoitu edellä esitettyihin esimerkkeihin, vaan voivat vaihdella jäljempänä esitettävien patenttivaihtimusten puitteissa.

Alan ammattimiehelle on edelleen selvää, että keksinnön mukainen vaimennusratkaisu soveltuu sekä rumpu- että levyjarruihin.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Sähkömagneettinen jarru, käsittäen:  
 runko-osan (1);  
 5 runko-osaan liikkuvasti tukeutuvan ankkuriosan (2), jossa on magneettisydän (3);  
 yhden tai useampia jousielementtejä (4) jarrun aktivoimiseksi mainittua ankkuriosaa (2) eteenpäin liikuttamalla;  
 runko-osaan (1) sovitetun sähkömagneetin (5, 6), joka on sovitettu avaamaan  
 10 jarru vetämällä mainittua ankkuriosaa (2) taaksepäin mainittuja yhtä tai useampaa jousielementtiä (4) vastustamalla;  
 tunnettu siitä, että jarru käsittää tasomaisen, elastisesti taipuvan vaimennuslevyn (7), joka vaimennuslevy (7) on sovitettu runko-osan (1) ja ankkuriosan (2) toisiaan kohti sijaitsevien vastinpintojen (8, 9) välissä olevaan  
 15 ilmapäliin (10);  
 ja että toinen mainituista vastinpinnoista (8, 9) on kovera vaimennuslevyn (7) taivuttamiseksi;  
 ja että vaimennuslevy (7) on sovitettu vastustamaan taivutusta jarrun ääntä vaimentavalla vaimennusvoimalla ( $F_d$ ) ankkuriosaa (2) liikuttavan voiman  
 20 taivuttaessa vaimennuslevyä (7).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jarru, tunnettu siitä, että vaimennusvoima ( $F_d$ ) on verrannollinen vaimennuslevyn (7) taipuman ( $x$ ) suuruuteen.
3. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että vaimennuslevy (7) on sovitettu taipumaan jarrua avattaessa.
- 25 4. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että vaimennuslevyn (7) aikaansaama vaimennusvoima ( $F_d$ ) on kohdistettu vastustamaan runko-osan (1) ja ankkuriosan (2) välistä kontaktia.
5. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että toinen mainituista vastinpinnoista (8, 9) on kupera vaimennuslevyn (7)  
 30 taivuttamiseksi.
6. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että vaimennuslevy (7) on jousiterästä.

7. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että jarru on hissin, liukuportaan tai liukukäytävän koneistojarru.
8. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että vaimennuslevyssä (7) on reikä (11) vaimennuslevyn (7) kohdistamiseksi paikalleen.
9. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen jarru, tunnettu siitä, että vaimennuslevyn (7) halkaisija on oleellisesti sama kuin vastinpinnan (8, 9) halkaisija (D).
10. Menetelmä jarrun valmistamiseksi, jossa menetelmässä:
  - muodostetaan jarruun runko-osa (1) sekä runko-osaan liikkuvasti tukeutuva ankkuriosa (2)
  - muodostetaan runko-osaan (1) ja ankkuriosaan (2) toisiaan vastakkain sijaitsevat vastinpinnat (8, 9)
 tunnettu siitä, että:
  - muodostetaan tasomainen, elastisesti taipuva vaimennuslevy (7), joka taipuessaan muodostaa taivutusta vastustavan voiman ( $F_d$ ) jarrun äänen vaimentamiseksi
  - muodostetaan toinen vastinpinnoista (8, 9) koveraksi vaimennuslevyn (7) taivuttamiseksi
  - sovitetaan vaimennuslevy (7) vastinpintojen (8, 9) välissä olevaan ilmapäliin (10) jarrussa.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että:
  - muodostetaan toinen vastinpinnoista (8, 9) kuperaksi vaimennuslevyn (7) taivuttamiseksi.

## PATENTKRAV

1. Elektromagnetisk broms omfattande:  
 en stomdel (1);  
 5 en på stomdelen rörligt fästad ankardel (2) med en magnetkärna (3);  
 ett eller flera fjäderelement (4) som aktiverar bromsen genom att ankardelen  
 (2) förs framåt;  
 en i stomdelen (1) anordnad elektromagnet (5, 6) som är anordnad att frigöra  
 bromsen genom att dra ankardelen (2) bakåt mot fjäderkraften hos nämnda  
 10 ett eller flera fjäderelement (4);  
**kännetecknad av**, att bromsen omfattar en platt, elastiskt böjbar dämpskiva  
 (7) som är anordnad i luftgapet (10) mellan stomdelens (1) och ankardelens  
 (2) mot varandra vettande anliggningsytor (8, 9);  
 och att den ena anliggningsytan (8, 9) är konkav för att böja dämpskivan (7);  
 15 och att dämpskivan (7) är anordnad att motverka böjningen med en  
 dämpkraft ( $F_d$ ) som dämpar bromsens ljud när kraften som flyttar på  
 ankardelen (2) böjer dämpskivan (7).
2. Broms enligt patentkrav 1, **kännetecknad av**, att dämpkraften ( $F_d$ ) är  
 proportionell mot storleken ( $x$ ) av dämpskivans (7) utböjning.
- 20 3. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att  
 dämpskivan (7) är anordnad att böjas när bromsen frigörs.
4. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att den  
 av dämpskivan (7) alstrade dämpkraften ( $F_d$ ) är riktad att motverka kontakten  
 mellan stomdelen (1) och ankardelen (2).
- 25 5. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att den  
 ena av anliggningsytorna (8, 9) är konvex för att böja dämpskivan (7).
6. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att  
 dämpskivan (7) är av fjäderstål.
7. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att  
 30 bromsen är en maskinbroms till en hiss, en rulltrappa eller en rullbana.
8. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att  
 dämpskivan (7) är försedd med ett hål (11) för positionering av dämpskivan (7).

9. Broms enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknad av**, att dämpskivans (7) diameter är väsentligen den samma som anliggningsytans (8, 9) diameter (D).

10. Förfarande för tillverkning av en broms, i vilket förfarande:

- 5
- bromsen förses med en stomdel (1) och en på stomdelen rörligt fästad ankardel (2)
  - stomdelen (1) och ankardelen (2) förses med mot varandra vettande anliggningsytor (8, 9)

**kännetecknat av:**

- 10
- att en platt, elastiskt böjbar dämpskiva (7) bildas som när den böjs alstrar en kraft ( $F_d$ ) som motverkar böjningen, så att bromsens ljud dämpas
  - att den ena anliggningsytan (8, 9) utförs konkav för att böja dämpskivan (7)
  - att dämpskivan (7) anordnas i luftgapet (10) mellan anliggningsytorna (8, 9) i bromsen.

15 11. Förfarande enligt patentkrav 10, **kännetecknat av:**

- att den ena av anliggningsytorna (8, 9) är konvex för att böja dämpskivan (7).

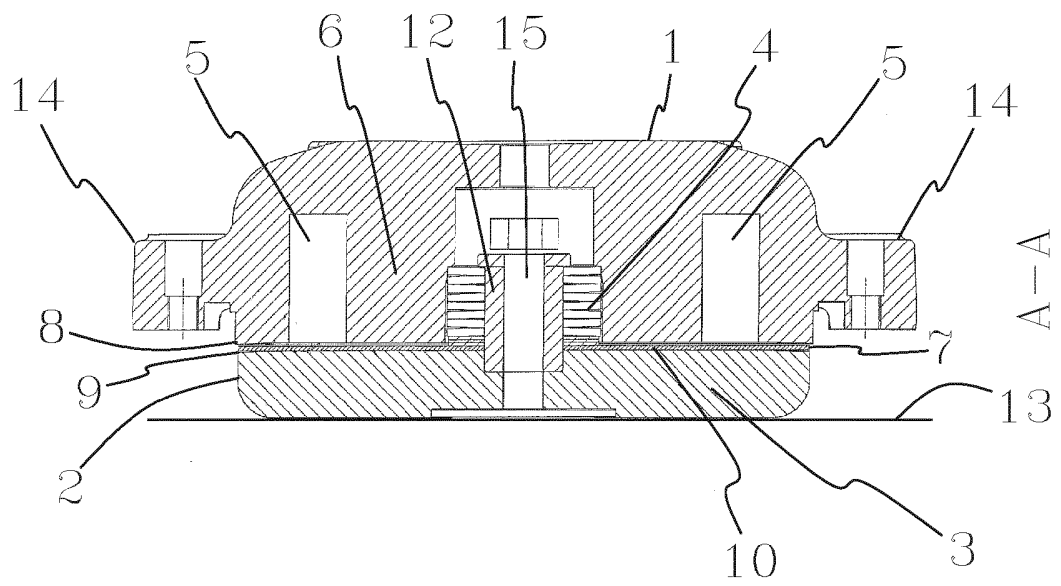


Fig.1

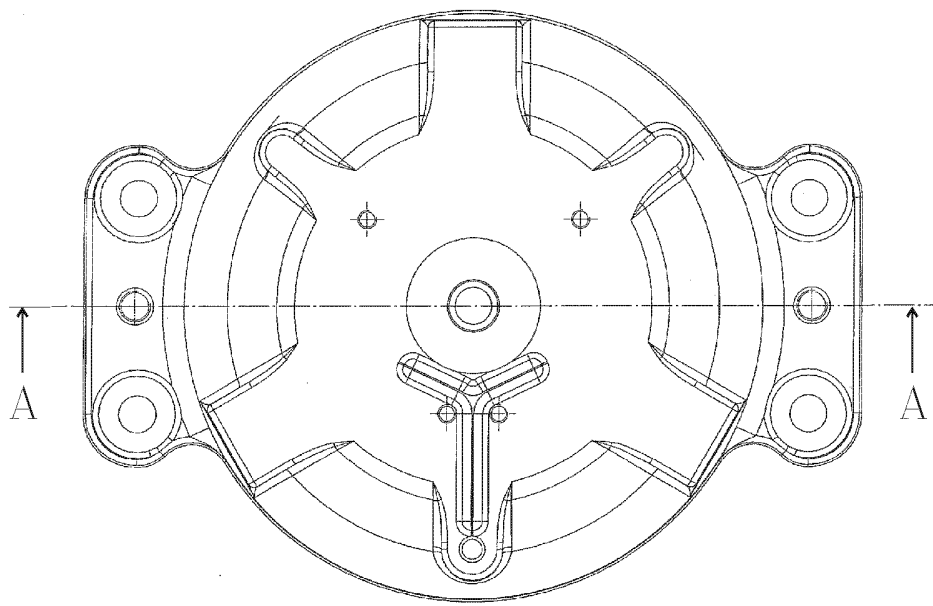


Fig.2

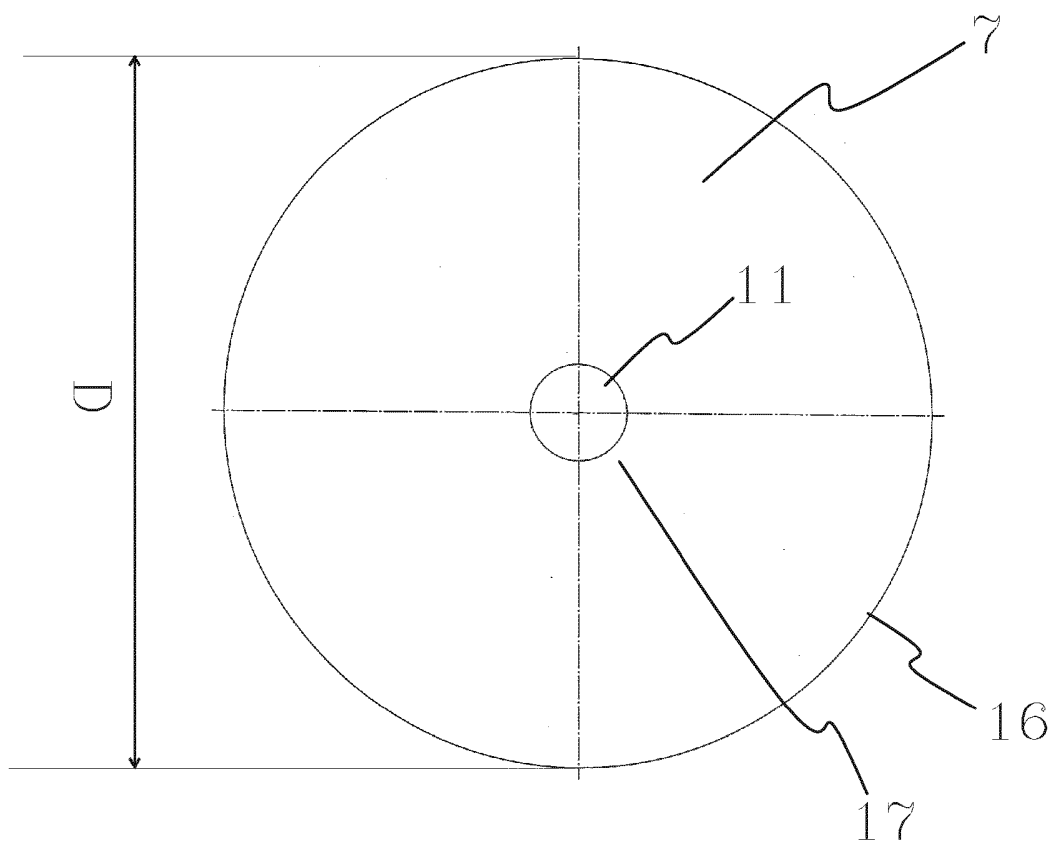


Fig.3



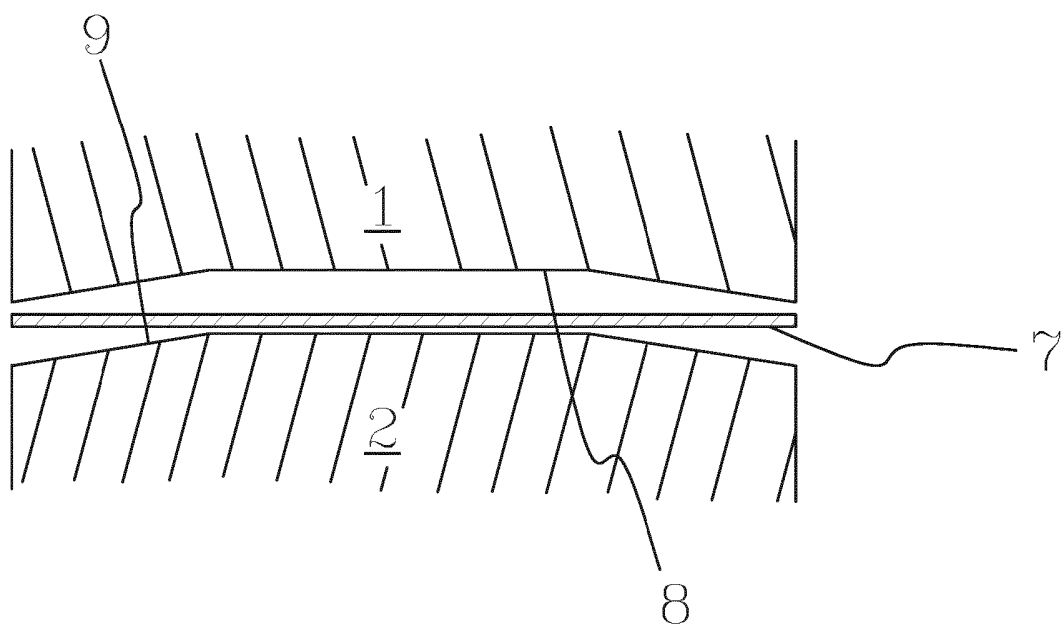


Fig.4a

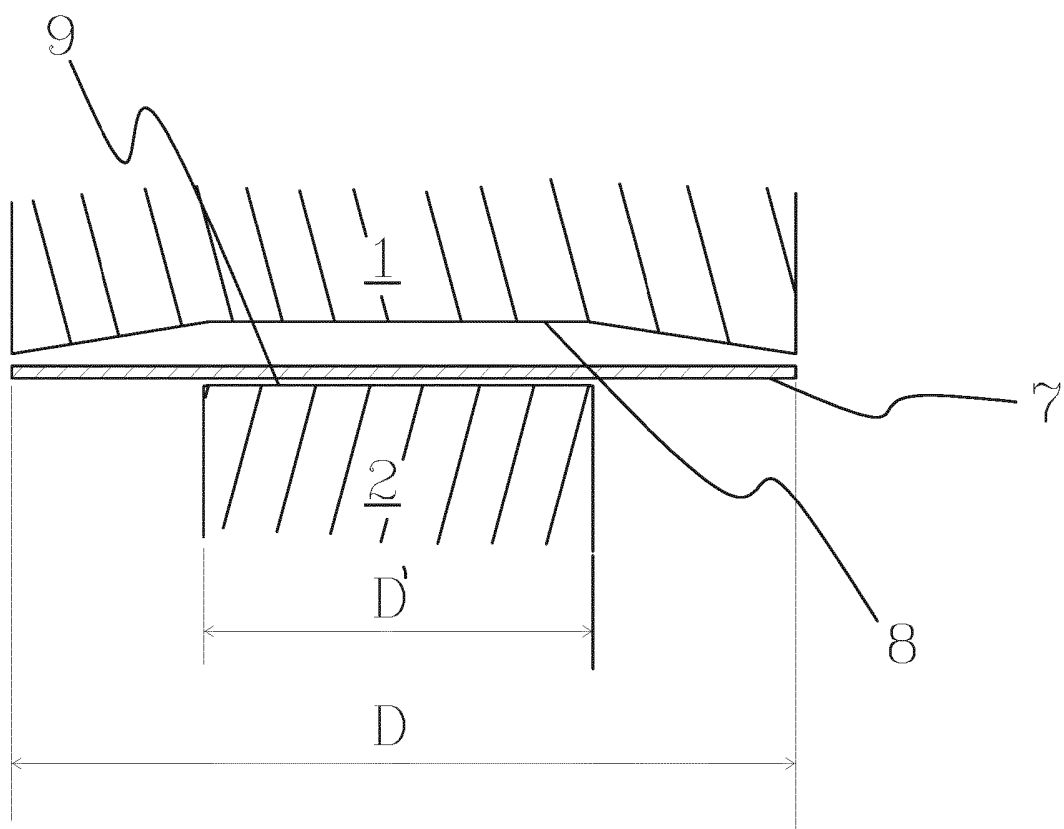


Fig.4b

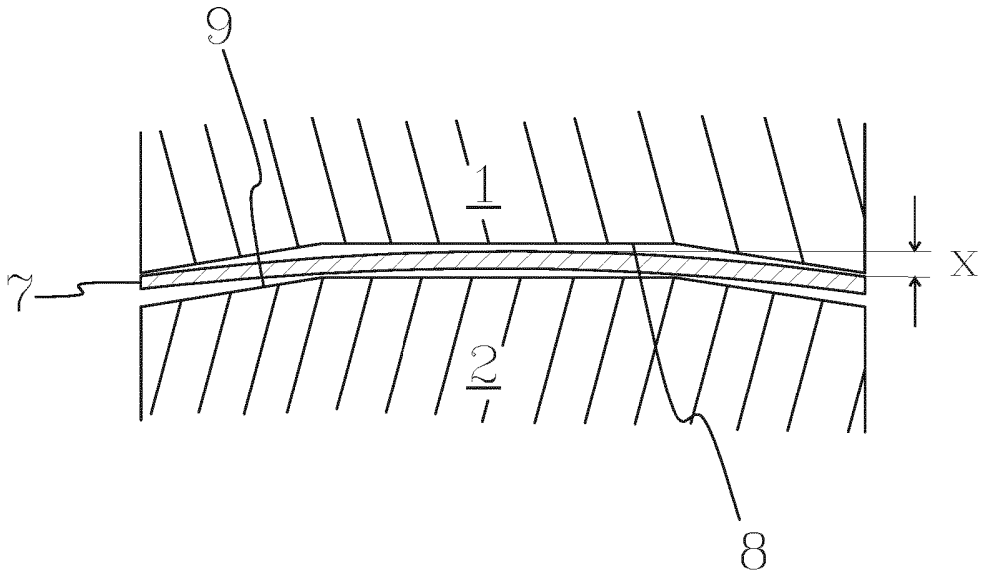


Fig.4c

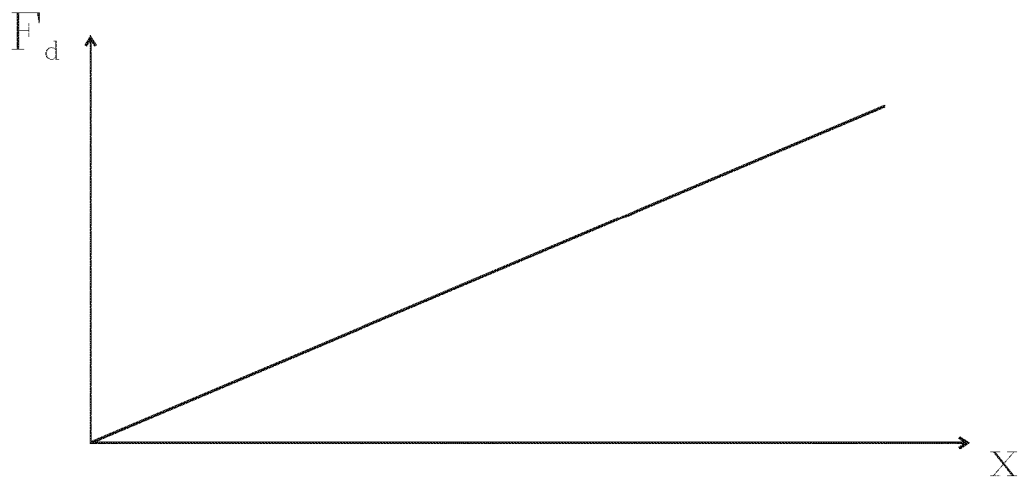


Fig.5