



FI000111145B



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 111145 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

13.06.2003

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

**B60G 11/04**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

911363

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

20.03.1991

(24) Alkupäivä - Löpdag

20.09.1989

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

20.03.1991

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/SE89/00509

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

20.09.1988 SE 8803328 P

(73) Haltija - Innehavare

1 •AB Volvo, 405 08 Göteborg, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Ingvarsson, Henrik, Liedstransgatan 6, 416 58 Göteborg, SVERIGE, (SE)

2 •Svensson, Roland, Rönnvägen 42, 430 22 Väröbacka, SVERIGE, (SE)

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

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

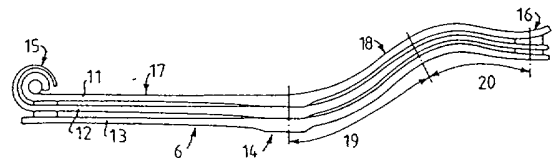
Lehtijousi  
Bladfjäder

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

JP A 61075005

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö koskee lehtijousta jäykän pyöräakselin (10) kannattamiseksi ajoneuvossa. Lehtijousen (6) ensimmäinen pää (15) on kääntyvästi, muttei irrotettavasti kiinnitetty ajoneuvon runkoon (8) tai vastaavaan ajoneuvon osaan, sekä jousen toinen pää (16) on myös kiinnitetty runkoon (8), kun taas jousen keskiosa (14) on jäykästi kiinnitetty pyöräakseliin (10). Keksinnön mukaan jousi on suunniteltu siten, että kun jousen kuormitusta ei ole, ensimmäisen jousen pään (15) ja jousen keskiosan (14) välissä sijaitseva jousen (6) osa (17) on suora tai hieman käyrä, kun taas se osa (18) jousesta (6), joka sijaitsee jousen keskiosan (14) ja jousen toisen pään (16) välissä, on muodoltaan kaksoiskäyrä ja sivulta katsottuna, kun keskiosaan kohdistuu kuormitus, omaa kuperan osan (19) sijaiten lähimpänä keskiosaa (14) ja koveran osan (20) lähimpänä jousen toista päätä (16) liittyen kuperaan osaan (19).



Uppfinningen avser en bladfjäder för fjäd-  
ring av en styv hjulaxel (10) i ett auto-  
mobilfordon. Bladfjäders (6) första ända  
(15) är kopplad med en gelänk men orörligt  
fast i fordonets chassi (8) eller motsva-  
rande del i fordonet och fjäderns andra ända  
(16) är också kopplad i samma chassi (8),  
medan fjäderns centrala del (14) är kopplad  
styvt med hjulaxeln (10). Enligt uppfinnin-  
gen är fjäderns struktur sådan att när ingen  
last belastar fjädern, den delen (17) av  
fjädern (6) som ligger mellan den första  
fjäderändan (15) och fjäderns centrala del  
(14) är rak eller litet kurvad, medan den  
delen (18) av fjädern (16) som ligger mellan  
fjäderns centrala del (14) och fjäderns  
andra ända (16) har en dubbelkurvad form  
och, sett från den sidan varifrån be-  
lastningen mot den centrala delen kommer,  
och har en konvex del (19) närmast den  
centrala delen (14) och en konkav del (20)  
närmast den nämnda andra fjäderändan (16)  
och bredvid den konvexa delen (19).

01

Lehtijousi - Bladfjäder

05 Esillä oleva keksintö koskee lehtijousta jäykän pyöräak-  
elin kannattamiseksi ajoneuvossa, mainitun lehtijousen  
ollessa kääntyvästi, muttei irrotettavasti kiinnitetty  
ajoneuvon rungon ensimmäiseen päähän tai vastaavaan ajo-  
neuvon osaan sekä myös kääntyvästi kiinnitetty mainitun  
10 rungon toiseen päähän ja jousen keskiosan ollessa jäykästi  
kiinnitetty mainittuun pyöräakseliin.

Tämän tyyppisiä jousia käytetään erittäin laajalti jäykän  
pyöräakselin kannatukseen, erityisesti raskaissa ajoneu-  
15 voissa, kuten kuorma-autoissa, trukeissa ja vastaavissa  
ajoneuvoissa. Tässä tapauksessa yksi sellainen jousi  
asennetaan pyöräakselin kumpaankin päähän, ja katsottuna  
sivulta, jolta kuormitus vaikuttaa, yleisin näistä jou-  
sista on muodoltaan kupera valtaosalta pituuttaan. Kun  
20 jousi on kuormituksen kohteena, se suoristuu ja lisää pi-  
tuuttaan. Koska jousen ensimmäinen pää kiinnitetty kiin-  
teästi ajoneuvon runkoon, jousen toinen pää siirtyy pi-  
tuussuunnassaan, ja tämän seurauksena on välttämätöntä  
kiinnittää mainittu toinen pää tavalla, joka sallii sel-  
25 laisen pituussuuntaisen siirtymisen.

Edellä mainittu jousen pituuden lisäys, joka tapahtuu, kun  
jousi joutuu kuormituksen kohteeksi, aiheuttaa myös jousen  
keskiosaan kiinnitetyn pyöräakselin päiden lineaarista  
30 siirtymistä, kun kuormitusta muutetaan. Kun jousien liik-  
keessä ajoneuvon molemmilla puolilla on ero, akselin sel-  
laiset lineaariset siirtymiset vaikuttavat akselin oh-  
jaukseen sen vaakasuorassa tasossa, mikä vaikuttaa vahin-  
gollisesti ajoneuvon ohjattavuuteen. Lisäksi jousien mai-  
35 nittujen toisten päiden ja ajoneuvon rungon välinen kiin-  
nitys, joka sallii jousen pituussuuntaisen liikkeen, luo  
ongelmia kitkan suuruuden ja kulumisen osalta.

- 01 Esillä olevan keksinnön kohteena on poistaa edellä mainitut ongelmat ja esitellä mainitun tyyppinen lehtijousi, joka mahdollistaa pyöräkselin liikkeen hyvin pienillä lineaarisilla etäisyyksillä, joita voidaan säätää muuttamalla jousen muotoa, kun kuormitus jousessa muuttuu, ja joka sallii ajoneuvon runkoon kiinnitetyn jousen pään hyvin pienet liikkeet. Tämä kohde saavutetaan keksinnön mukaan jousen avulla, jossa, kun kuormitusta ei ole, osa ensimmäisen jousen pään ja jousen keskiosan välissä sijaitsevasta jousesta on suora tai hieman käyrä, kun taas se osa jousesta, joka sijaitsee jousen keskiosan ja jousen toisen pään välissä, on muodoltaan kaksoiskäyrä ja sivulta katsottuna, kun keskiosaan kohdistuu kuormitus, omaa kuperaan osan lähimpänä keskiosaa ja koveran osan lähimpänä jousen toista päätä liittyen kuperaan osaan.

Keksintöä selitetään nyt yksityiskohtaisemmin viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

- 20 kuvio 1 kuvaa kaaviomaisesti tunnettua lehtijousta ja esittää jousen käyttäytymisen erilaisissa kuormitustilanteissa,

- 25 kuvio 2 kuvaa kaaviomaisesti keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisen jousikokoonpanon,

kuvio 3 on keksinnön yhden suoritusmuodon mukainen lehtijousi ja esittää jousta lepotilassa; ja

- 30 kuvio 4 on sivukuva kuvion 3 lehtijousesta asennettuna ajoneuvon.

- 35 Kuvio 1 kuvaa tunnetun tyyppistä lehtijousta, jonka ensimmäinen pää on kiinnitetty kohdasta 2 ajoneuvon kaaviomaisesti kuvattuun runkoon 3 tavalla, joka sallii mainitun ensimmäisen pään kääntyvän liikkeen, muttei aksiaalista liikettä. Lehtijousen 1 toinen pää on kiinnitetty mainit-

01 tuun runkoon 3 kohdasta 4, mainitun liitoksen salliessa  
mainitun toisen jousen pään kääntymisen ja myös pituus-  
suuntaisen liikkeen. Jousen 1 keskiosaan kiinteästi kiin-  
05 nitettynä on kaaviomaisesti kuvattu ajoneuvon pyörän ak-  
seli 5.

Yhtenäinen viiva kuviossa 1 kuvaa jousen 1 muotoa, kun  
kuormitusta ei kohdistu siihen. Kun jousi on kuormituksen  
kohteena sen muoto muuttuu tämän seurauksena, muodon 1a  
10 ollessa esitetty katkoviivalla vastaten puolittaista  
kuormitusta ja muodon 1b ollessa esitetty pistekatkovii-  
valla, vastaten raskasta kuormitusta. Liitos 4 on suora-  
viivaisesti siirtyvä ja tavallisesti takimmainen jousen  
kiinnityspiste ajoneuvossa, ja kuvioista 1 nähdään, että  
15 kun jousen kuormitus lisääntyy, liitos 4 siirtyy taakse-  
päin jousen suoristuessa samoin kuin liitoksen 4 kohdat 4a  
ja 4b, vastaten jousen muotoja 1a ja 1b. Kuvioista 1 näh-  
dään myös selvästi, että pyöräakseli 5 myös liikkuu linea-  
arisesti, kun kuormitus jousessa muuttuu. 5a ja 5b mer-  
20 kityt akselin kohdat kuviossa 1 vastaavat jousen muotoja  
1a ja 1b, ja kuvio osoittaa, että tämä akselin 5 lineaarinen  
siirtyminen on suhteellisen suuri. Kuten edellä on  
mainittu, ajoneuvon ohjauskyky huonontuu, kun jouset pyö-  
räakselin molemmissa päissä ovat eri kohdissa.

25 Kuvio 2 kuvaa kaaviomaisesti keksinnön mukaisen lehtijou-  
sen 6 liikkeen muodon. Jousen 6 ensimmäinen pää on kiin-  
nitetty liitokseen 7 kaaviomaisesti kuvatulla ajoneuvon  
rungolla 8 sallien mainitun pään kääntymisen, muttei aksiaalista liikettä.  
30 Jousen 6 toinen pää on kiinnitetty liitokseen 9 mainitulle rungolle 8 tavalla, joka sallii  
mainitun toisen jousen pään sekä kääntyvän että pituus-  
suuntaisen liikkeen, kun taas jousen 6 keskiosassa on  
pyöräakseli 10 varmistetusti siihen kiinnitettynä. Kään-  
35 tyvä liike liitoksissa 7 ja 9 tapahtuu aksiaalisten suorien  
ympäri, jotka kulkevat olennaisesti suorassa kulmassa  
jousen 6 pituussuuntaiseen akseliin nähden.

01 Kuviossa 2 yhtenäinen viiva esittää joustaa 6 lepotilassa,  
siis ilman kuormitusta, katkonainen viiva esittää jousen  
muodon 6a ja akselin kohdan 10a, kun jousi on puolittaisen  
05 kuormituksen kohteena ja pistekatkoviiva esittää jousen  
muodon 6b ja akselin kohdan 10b, kun jousi on raskaan  
kuormituksen kohteena. Siten, kuten kuvioista 2 nähdään, ei  
jousen liitos 9 eikä akseli 10 siirry aksiaalisesti mai-  
nittavasti, mikä tarkoittaa, että ajoneuvon ohjauskyky ei  
huonone, kun kuormitus jousella 6 muuttuu.

10

Kuviossa 2 kuvattu liikkeen muoto saavutetaan kuviossa 3  
kuvatulla tavalla kootulla jousella 6. Kuviossa 3 kuvattu  
lehtijousi käsittää kolme lehteä 11, 12 ja 13, joista  
lehti 11 muodostaa jousen päälehdet. Jousilehdet 11, 12 ja  
15 13 on liitetty yhteen keskiosistaan 14, missä kohdassa  
alempi lehti 13 on varustettu asennuspinnalla pyöräakselia  
10 varten. Tässä tapauksessa jousilehdet 12 ja 13 ovat  
muodoltaan sellaisia, että ne kulkevat rinnakkain pää-  
jousilehden 11 kanssa. Luonnollisesti jousi voi koostua  
20 muustakin lehtien määrästä kuin kolmesta, esimerkiksi yh-  
destä lehdestä, kahdesta lehdestä tai useammista lehdistä.

Kuten voidaan nähdä erityisesti kuvioista 4, liitos 7,  
jolle lehtijousen 6 ensimmäinen pää 15 on asennettu, on  
25 muodoltaan riippuakseli, joka on asennettu kiinteästi  
ajoneuvon runkoon 8, ja jonka ympäri jousi pystyy käänty-  
mään, mutta joka estää mainitun jousen 6 ensimmäisen pään  
5 pituussuuntaisen liikkeen. Kuvioista 4 nähdään myös, että  
runkoon asennettu liitos 9, jolle jousen toinen pää 16 on  
30 asennettu, käsittää asennuspinnan, joka on kupera kohti  
jousta 6, tämän pinnan salliessa sekä kääntyvän että pi-  
tuussuuntaisen jousen liikkeen.

Kuviossa 2 kuvatun pyöräakselin liikkeen muodon aikaan-  
saamiseksi, siis olennaisesti pystysuoran liikkeen, kun  
35 kuormitus jousella muuttuu, jousi 6 on rakenteeltaan ku-  
viossa 3 kuvatun kaltainen ja asennettu kuviossa 4 kuva-

- 01 tulla tavalla. Jousen 6 etuosa 17, joka sijaitsee ensimmäisen pään 15 ja keskiosan 14 välissä, on olennaisesti suora ja suuntautuu hieman ylöspäin keskiosasta 14 ensimmäisen jousen päähän 15. Jousen 6 takaosa 18, joka sijaitsee toisen pään 16 ja keskiosan 14 välissä, on toisaalta muodoltaan kaksoiskäyrä. Tarkasteltuna alhaaltapäin kuvioissa 3 ja 4, siis sivulta, jolla pyöräakselin 10 aiheuttama kuormitus vaikuttaa keskimmäiseen jousen osaan 14, jousen 6 takaosassa 18 on kupera osa 19, joka sijaitsee lähimpänä keskiosaa 14 ja kovera osa 20, joka on jatkuva kuperan osan kanssa ja ulottuu mainitusta kuperasta osasta ylös tai liitoksen 9 alueelle jousen toista päätä 16 varten.
- 05
- 10
- 15 Kun tämän kokoonpanon jousi asennetaan ajoneuvon runkoon 8 kuviossa 4 kuvatulla tavalla, pyöräakselin 10 liike seuraa kuviossa 2 esitettyä muotoa. Kun pyöräakselin ylöspäin vaikuttava kuormitus jouselle 6 lisääntyy, jousen 6 etuosa kääntyy liitoksen 7 ympäri ja käyristyy samanaikaisesti
- 20 pyöräakselin 10 aiheuttaman kuormituksen vaikutuksesta lyhentäen siten liitoksen 7 ja pyöräakselin 10 välistä etäisyyttä. Pyöräakseli 10 voidaan saada liikkumaan haluttavalla tavalla valitsemalla sopivasti jousen 6 etuosan 17 suunta lepotilassa. Samanaikaisesti jousen 6 takaosan
- 25 18 kokoonpano sisältäen kuperan osan 19 ja koveran osan 20 tarkoittaa sitä, että jousen takaosa 16 liikkuu vain erittäin vähän, kun jousen 6 kuormitus muuttuu. Tämän vaikutuksena pyöräakselin aiheuttaman kuormituksen muuttuessa kuperan osan 19 pääsäde kasvaa, samalla kun koveran osan
- 30 20 pääsäde pienenee. Sen mukaisesti mitoittamalla sopivasti käyrät osat 19 ja 20 on mahdollista rajoittaa jousen 6 takaosan 16 liike hyvin pieniin arvoihin tai jopa poistaa sellaisen liikkeen mahdollisuus kokonaan.
- 35 Kun jousen 6 etuosalle 17 annetaan hieman kovera muoto, kuten nähdään edellä mainitussa suunnassa, siis alapuolelta, pyöräakseli voidaan saada liikkumaan hieman kohti

- 01 liitosta 7, kun kuormitus muuttuu. Joissakin tapauksissa akselin liike voi olla haluttava ajoneuvon ohjausominaisuuksiin vaikuttamiseksi.
- 05 Kuten nähdään kuvioista 3 ja 4, jousen 6 toinen pää 16, siis liitoksen 9 lähellä sijaitseva pää, muotoillaan varustettuna kuperalla osalla, kuten nähdään alapuolelta. Tämä mahdollistaa jousen 6 sovittamisen sopivaksi liitokseen 9.

01

## Patenttivaatimukset

05 1. Lehtijousi jäykän pyöräakselin (10) kannattamiseksi  
ajoneuvossa, mainitun lehtijousen (6) ollessa kääntyvästi,  
muttei irrotettavasti kiinnitetty ajoneuvon rungon (8)  
ensimmäiseen päähän (15) tai vastaavaan ajoneuvon osaan  
sekä myös kääntyvästi kiinnitetty mainitun rungon (8)  
10 toiseen päähän (16) ja jousen keskiosan (14) ollessa jäy-  
kästi kiinnitetty mainittuun pyöräakseliin (10), t u n -  
n e t t u siitä, että kun jousen kuormitusta ei ole,  
ensimmäisen jousen pään (15) ja jousen keskiosan (14) vä-  
lissä sijaitseva jousen (6) osa (17) on suora tai hieman  
15 käyrä, kun taas se osa (18) jousesta (6), joka sijaitsee  
jousen keskiosan (14) ja jousen toisen pään (16) välissä,  
on muodoltaan kaksoiskäyrä ja sivulta katsottuna, kun  
keskiosaan kohdistuu kuormitus, omaa kuperan osan (19)  
sijaiten lähimpänä keskiosaa (14) ja koveran osan (20)  
20 lähimpänä jousen toista päätä (16) liittyen kuperaan osaan  
(19).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lehtijousi, t u n -  
n e t t u siitä, että ensimmäisen jousen (6) pään (15) ja  
25 jousen keskiosan (14) välissä sijaitseva jousen osa (17)  
tarkasteltuna sivulta, jolla kuormitus keskiosalle (14)  
kohdistuu, on muodoltaan kovera.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen lehtijousi, t u n -  
30 n e t t u siitä, että jousi (6) käsittää lukuisia jousi-  
lehtiä (11, 12 ja 13), jotka kulkevat olennaisesti saman-  
suuntaisesti toistensa kanssa, kun jouseen (6) ei kohdistu  
kuormitusta.

## Patentkrav

1. Bladjäder för upphängning av en stel hjulaxel (10) i ett fordon, vilken fjäder (6) vid en första ände (15) är svängbart men oförskjutbart förbunden med fordonets ram (8) eller motsvarande och vid den andra änden (16) är svängbart och längdförskjutbart förbunden med ramen (8), varvid fjädern vid sitt mittparti (14) är stelt förbunden med hjulaxeln (10), k å n n e t e c k n a d av att vid obelastad fjäder är fjäderns (6) del (17) mellan den första änden (15) och mittpartiet (14) rak eller något krökt, medan fjäderns (6) del (18) mellan mittpartiet (14) och den andra änden (16) har dubbelkrökt form och, sett från den sida, där belastningen på mittpartiet angriper, har ett konvext parti (19) närmast mittpartiet (14) och ett konkavt parti (20) närmast den andra änden (16) och anslutande till det konvexa partiet (19).

2. Bladjäder enligt patentkrav 1, k å n n e t e c k n a d av att fjäderns (6) del (17) mellan den första änden (15) och mittpartiet (14), sett från den sida, där belastningen på mittpartiet (14) angriper, har konkav krökning.

3. Bladjäder enligt patentkrav 1 eller 2, k å n n e t e c k n a d av att den innefattar flera blad (11, 12, 13), vilka är utformade att vid obelastad fjäder (6) vara i huvudsak parallella med varandra.

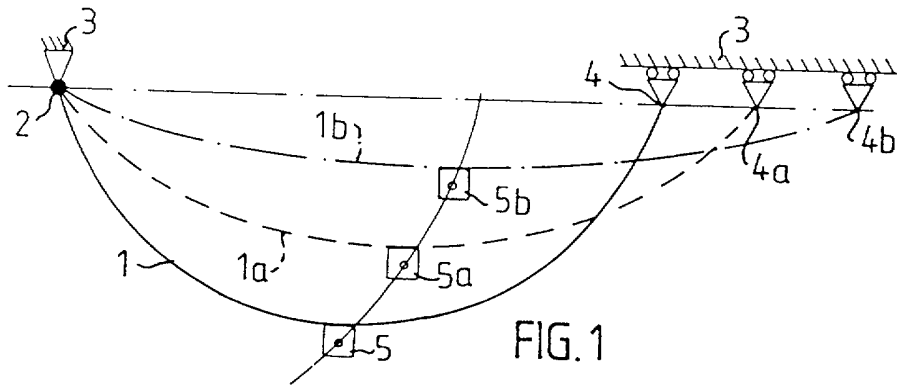


FIG. 1

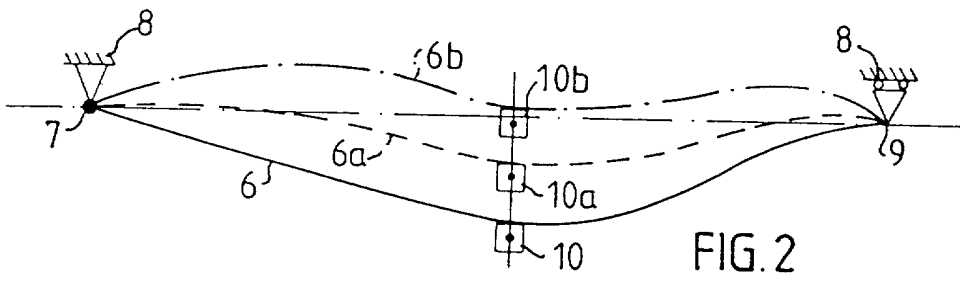


FIG. 2

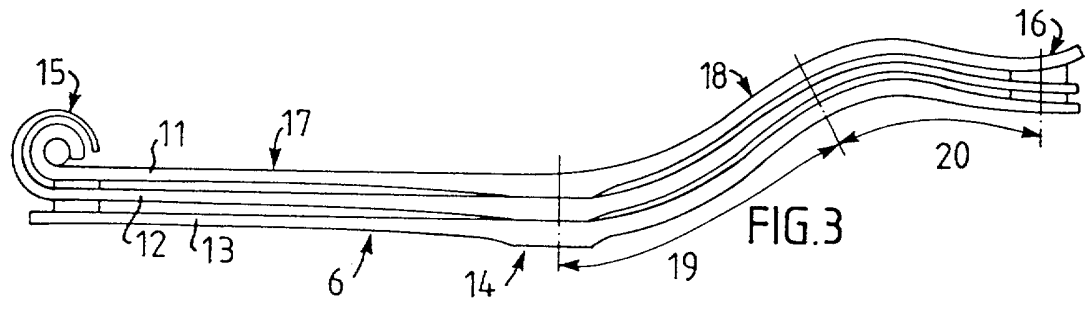


FIG. 3

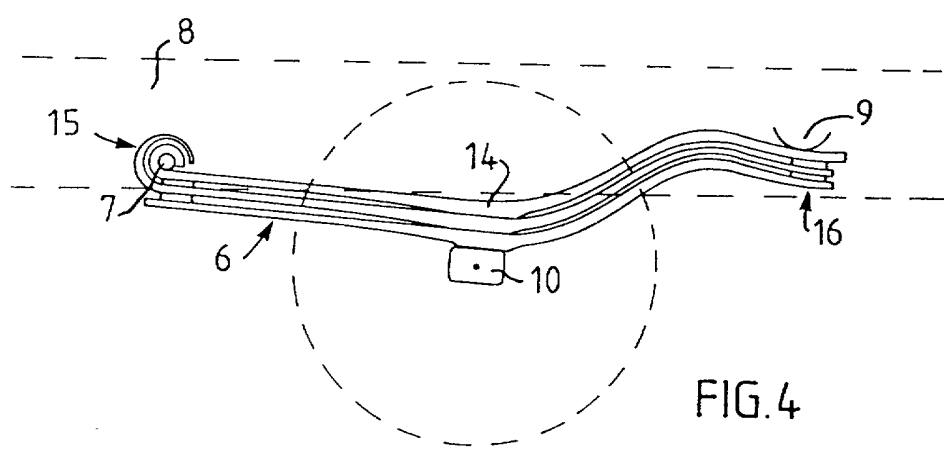


FIG. 4