



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

86664

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 02 1992

(51) Kv.1k.5 - Int.c1.5

E 21B 17/042

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	873102
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	13.07.87
(24) Alkupäivä - Löpdag	13.07.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.01.88
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.06.92
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

15.07.86 SE 8603118 P

(71) Hakija - Sökande

1. Sandvik Aktiebolag, 811 81 Sandviken, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Larsson, Kenneth Lars, Box 89, 811 21 Sandviken, Sverige, (SE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

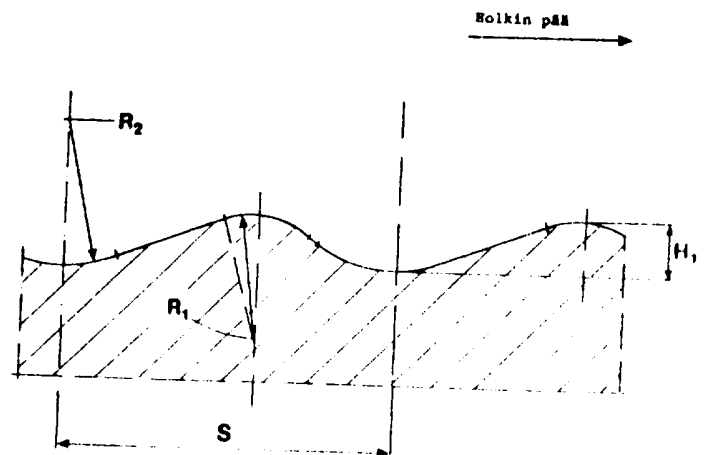
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kierteistetty kytkin
Gängkoppling

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on kierteistetty kyt-
kin läpimitaltaan 30 - 40 mm oleviin is-
kuporatankoihin. Kierteistetty kytkin
muodostuu ulkoisesta tankokierteestä
ja sisäisestä istukkakierteestä, ja
sekä ulko- että sisäkierteen pitkittäi-
sellä osalla on jatkuvasti kaarevat hui-
put ja pohjat. Tunnettujen kierrekylki-
mien puutteena on se, että ne eivät pysy
työn kuluessa riittävän tiukkana ilman
väsymislujuusominaisuuksien heikkenemi-
stä. Tämä ongelma on keksinnön mukaisesti
ratkaistu siten, että kierteet ovat tyy-
piltään epäsymmetrisiä, kierteiden nousu
(S) on 7 - 11 mm, kaarevuussäteet (R_1 -
 R_4), ainakin huippujen ja pohjien koske-
tusolkia lähellä olevissa osissa, 3 -
5 mm ja että kierteiden korkeudet (H_1 ja
 H_2) ovat 1,2 - 1,6 mm.



Uppfinningen avser en gängad koppling för slagborrstänger, vilka har en diameter av 30-40 mm. Den gängade kopplingen omfattar en yttre stånggänga och en inre hylsgänga, varvid den längsgående sektionen av både den yttre och inre gängan har kontinuerligt böjda toppar och bottenar. En brist med de kända, gängade kopplingarna är, att de under arbetets gång ej hålls tillräckligt spända utan försvagning av hållfasthetsegenskaperna till följd av uttrötning. Enligt uppfinningen har detta problem lösts så, att gängorna är av asymmetrisk typ, att gängstigningen (S) är 7-11 mm, att böjningsradierna (R_1 - R_4) för åtminstone topp- och bottenpartierna, vilka ligger omedelbart invid kontaktskuldrorna, är 3-5 mm, och att gängorna har en höjd (H_1 , H_2) av 1,2 - 1,6 mm.

Kierteistetty kytkin

5 Esillä oleva keksintö liittyy kierteistettyyn kyt-
kimeen, jonka halkaisija on välillä 30-40 mm ja joka so-
pii iskuporatokoihin ja muodostuu tangossa olevasta
ulkokierteestä ja istukassa olevasta sisäkierteestä, kun
sekä tangon että istukan kierteillä on jatkuvasti kaare-
vat huiput ja pohjat kierteitten pituussuuntaisella osalla.

10 Porateräskytkimissä R-16 profiiliksi kutsuttua
köysikierretyyppiä on käytetty kauan. Louhintaporauslait-
teissa se on täysin hallitseva.

R-16 profiililla on hyvä metallin väsymisluku
yhdistyneenä tyydyttävän kulutuskestävyyden kanssa kier-
teen pyörästettyjen huippujen ja pohjien ansiosta.

15 On kuitenkin osoittautunut, että R-16 profiili ei
toimi tyydyttävällä tavalla suurtaajuus iskuporakoneis-
sa, joita on kehitetty viime vuosina.

20 Ongelmana on, että kierrekytkin ei pysy työn ku-
luessa riittävän tiukkana suuren iskutaajuuden vuoksi.
Tämä merkitsee, että shokkiaallon energian hyötysuhde
pienenee ja niin kutsuttuja pistesyöpymiä syntyy kier-
teen pinnalle. Nämä pistesyöpymät johtavat lopulta väsy-
mismurtumaan.

25 Keksinnön päämäärä on näin ollen kierrekytkin,
joka pysyy riittävän tiukkana työn aikana ilman, että
hyvät väsymisluku- ja kulutuskestävyysominaisuudet
heikkenevät.

30 Keksinnön päämäärään päästään kierrekytkimellä,
jonka ominaisuudet on kuvattu liitteessä olevissa vaati-
muksissa.

Jäljempänä kuvataan keksinnön toteutus ohessa
olevien piirrosten avulla, joissa

kuviot 1a ja 1b esittävät tiettyjä kierteisiin
liittyviä geometrisiä parametrejä;

35 kuvio 2 esittää kaavamaisesti niin kutsutun
köysikierteen geometrian;

kuviot 3a ja 3b esittävät epäsymmetristä kierrettä; ja

kuvio 4 esittää graafisesti, kuinka kiristysominaisuudet riippuvat nousu- ja olkakulmasta.

5 Esillä olevan keksinnön mukaisen kierrekytkimen käsitettä suunniteltaessa seuraavat seikat on otettu huomioon.

Kierteen kiristyskyky voidaan määritellä irroitusmomentin MU ja kiristysmomentin MT suhteena.

10 Mielivaltaiselle kiertteelle pätee:

$$\frac{MU}{MT} = \frac{\frac{S \cos (\beta/2) - \mu \pi D_m}{\pi D_m \cos (\beta/2) + \mu S} - \mu \frac{d_m}{D_m}}{\frac{S \cos (\beta/2) + \mu \pi D_m}{\pi D_m \cos (\beta/2) - \mu S} + \mu \frac{d_m}{D_m}} \quad (1)$$

missä S = nousu

$\beta/2$ = olkakulma

20 D_m = kierteen keskihalkaisija =
 $= \frac{D_y M + D_i F}{2}$

d_m = tangon pään keskihalkaisija =
 $= \frac{d_y + d_i}{2}$

25 μ = kitkakerroin, jonka oletetaan olevan sama kierrekytkimessä ja tangon pään kontaktiopinnalla.

Kaavan (1) geometriset suureet on esitetty kuvioissa 1a ja 1b. Köysikierteille luonteenomainen piirre on, että niillä on vakio kaarevuussäde sekä kierteen
 30 huipulla että sen pohjalla. Kuviossa 2 näitä vakioita kaarevuussäteitä on merkitty vastaavasti R_1 ja R_2 .
 Kuvioista 2 saadaan seuraava kaava:

$$(H - R_1 - R_2) \sin (\beta/2) - \frac{S}{2} \cos (\beta/2) + R_1 + R_2 = 0 \quad (2)$$

35 missä H = kierteen korkeus

S = nousu

$\beta/2$ = olkakulma

Yhdistämällä kaavat (i) ja (2) on mahdollista optimoida köysikierteen kiristyskyky MU/MT. Tunnetulle köysikierteelle, jolla on niin kutsuttu R16-profiili ja halkaisija 38 mm, päästään arvoon $MU/MT = 0,66$, jos kaavat (1) ja
5 (2) yhdistetään ja μ :lle annetaan arvo 0,2, jonka on ko-
keellisesti todettu olevan normaali arvo kierteistetyille porateräskytkimille.

Esillä olevan keksinnön ensisijainen päämäärä on näin ollen kasvattaa kierrekytkimen kiristyskykyä, eli
10 MU/MT tulee tehdä niin suureksi kuin mahdollista. Jotta ei kuitenkaan vaikuttaisi liian suuressa määrin haitallisesti väsymisluku- ja kulutuskestävyysominaisuuksiin, täytyy myös kiinnittää kierteen korkeuden ja kaarevuus-
säteen keskinäisiin suuruuksiin.

15 Kuvioiden 3a ja 3b mukainen toteutus on niin sa-
nottu epäsymmetrinen kierre, kierrekytkimen halkaisijan ollessa 38 mm.

Vaikka edellä esitetty kaava (2) viittaakin köysikierteisiin, esillä olevan keksinnön ideat ovat sovellet-
20 tavissa myös kuvioiden 3a ja 3b mukaisiin epäsymmetrisiin kierrekytkimiin. Syy tähän on, että kosketuspinta on pel-
kästään pitkin kierreolkia, jotka sijaitsevat kummankin kierteen huipun ja pohjan molemmilla puolilla. Esillä olevassa toteutuksessa kosketuspinta on vain tasaisinta
25 olkaa pitkin, eli jolla on pienin kaltevuus, kun olka ja viereiset huiput ja pohjat ylimmässä ja alimmassa kohdassaan muodostavat "puolet" köysikierteestä. Koska
pienentynyt nousu yleensä johtaa suurempaan kiristyskyvyn (MU/MT) arvoon, olka, jolla ei ole kytkentätehtävää kier-
30 rekytkimessä, tehdään niin lyhyeksi kuin mahdollista. Verrattuna tavanomaisiin köysikierteisiin kuvioiden 3a ja 3b mukaisella epäsymmetrisellä kierteellä on etuna suh-
teellisesti pienempi nousu, josta seuraa parempi kiristys-
kyky kuin tavanomaisella köysikierteellä, jolla on samat
35 parametrit kierteen olalle, eli jossa on kosketuspinta.

Kuvioiden 3a ja 3b mukaisessa toteutuksessa kuvion 3a mukaisen ulkokierteen korkeus H_1 on 1,50 mm, nousu 9,28 mm, kierteen huipun kaarevuussäde R_1 ja kierteen pohjan kaarevuussäde R_2 4,0 mm.

5 Kuvion 3b mukaisen sisäkierteen korkeus H_2 on 1,435 mm, nousu 9,28 mm, kierteen huipun kaarevuussäde R_3 5,0 ja kierteen pohjan kaarevuussäde R_4 3,5 mm.

10 Kuvion 4 kaavio esittää kuinka kiristyskyky (MU/MT) vaihtelee nousun S ja olkakulman parametrien mukaan, kun olkakulmaan sisältyy kaarevuussäteen ja korkeuden parametrit.

15 Kuviossa 4 kiristyskyky (MU/MT) on laskettu eri nousun ja olkakulman arvoille: kukin käyrä (jatkuva tai katkoviivoitettu) on vakiolle kaarevuussäteelle, joka on sama kuin tunnetun R16-profiilin kierteen kaarevuussäde ja sama kuin esillä olevan keksinnön kuvioiden 3a ja 3b mukaisten uusien kierteiden kaarevuussäteet. Tässä yhteydessä on oletettu, että $u = 0,2$.

20 Kuvioon 4 asetetut pisteet vastaavat nousun ja olkakulman arvoja, jotka on annettu R16-profiilin ja kuvioiden 3a ja 3b mukaisille kierteille. On huomattava, että tarkoituksena on sijoittaa pisteet sille käyrän alueelle, jossa kiristyskyky (MU/MT) on niin suuri kuin mahdollista.

Patenttivaatimukset:

1. Kierteistetty kytkin läpimitaltaan 30 - 40 mm oleviin iskuporatankoihin, muodostuen ulkoisesta tanko-
5 kierteestä ja sisäisestä istukkakierteestä, kun sekä ulko-
että sisäkierteen pitkittäisellä osalla on jatkuvasti kaa-
revat huiput ja pohjat, t u n n e t t u siitä, että kier-
teet ovat tyypiltään epäsymmetrisiä, kierteiden nousu (S)
on 7 - 11 mm, että kaarevuussäteet ($R_1 - R_4$), ainakin
10 huippujen ja pohjien kosketusolkia lähellä olevissa osis-
sa, ovat 3 - 5 mm ja että kierteiden korkeudet (H_1 ja H_2)
ovat 1,2 - 1,6 mm.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kierteistetty
kytkin, t u n n e t t u siitä, että kierteiden nousu (S)
15 on 8 - 10 mm.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kierteis-
tetty kytkin, t u n n e t t u siitä, että korkeus (H_1 ,
 H_2) on 1,3 - 1,4 mm.

4. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen
20 kierteistetty kytkin, t u n n e t t u siitä, että nousu
(S) on 9,2 - 9,3 mm, että välittömästi kosketusolkien vie-
ressä sijaitsevien huippujen ja pohjien kaarevuussäteet
($R_1 - R_4$) ovat 3,5 - 5 mm ja että korkeus on 1,4 - 1,5 mm.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kierteistetty
25 kytkin, t u n n e t t u siitä, että kierteiden halkaisija
on 38 mm.

Patentkrav

1. Gängad koppling för slagborrstänger, vilka har en diameter av 30 - 40 mm, omfattande en yttre stånggänga
5 och en inre hylsgänga, varvid den längsgående sektionen av både den yttre och inre gängan har kontnuerligt böjda toppar och bottnar, k ä n n e t e c k n a t därav, att gängorna är av asymmetrisk typ, att gängstigningen (S) är 7 - 11 mm, att böjningsradierna ($R_1 - R_4$) för åtminstone
10 topp- och bottenpartierna, vilka ligger omedelbart invid kontaktskuldrorna, är 3 - 5 mm, och att gängorna har en höjd (H_1, H_2) av 1,2 - 1,6 mm.

2. Gängad koppling enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att gängornas stigning (S) är
15 8 - 10 mm.

3. Gängad koppling enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att höjden (H_1, H_2) är 1,3 - 1,4 mm.

4. Gängad koppling enligt vilket helst av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att stigningen (S) är 9,2 - 9,3 mm, att böjningsradierna ($R_1 - R_4$) belägna omedelbart invid kontaktskuldrorna är 3,5 - 5 mm
20 och att höjden är 1,4 - 1,5 mm.

5. Gängad koppling enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att gängornas diameter är 38 mm.
25

Fig.1a

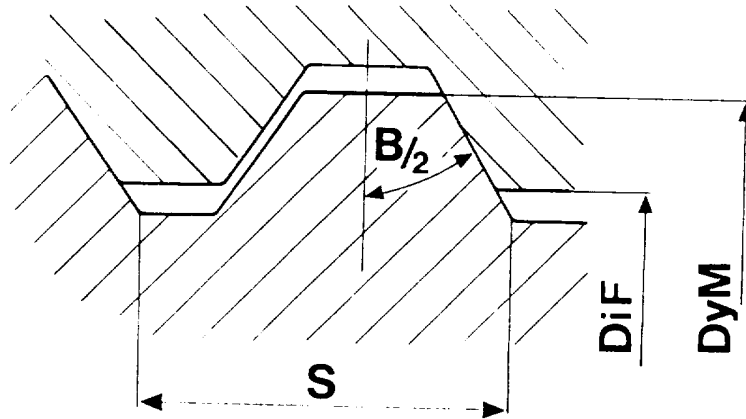


Fig.1b

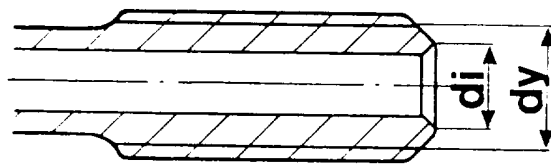


Fig.2

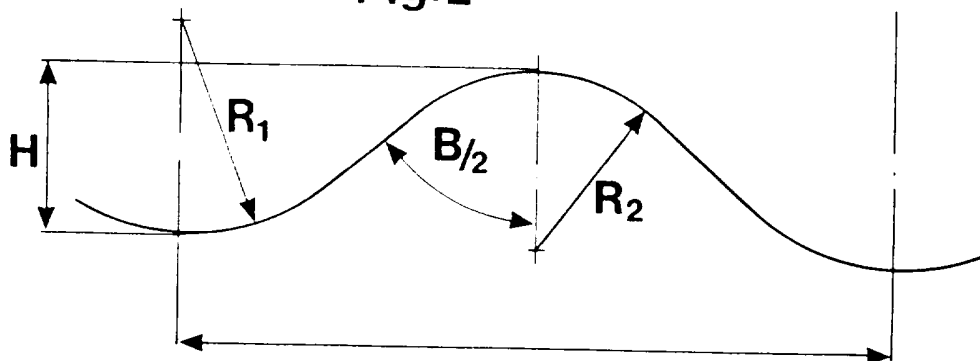


Fig.3a

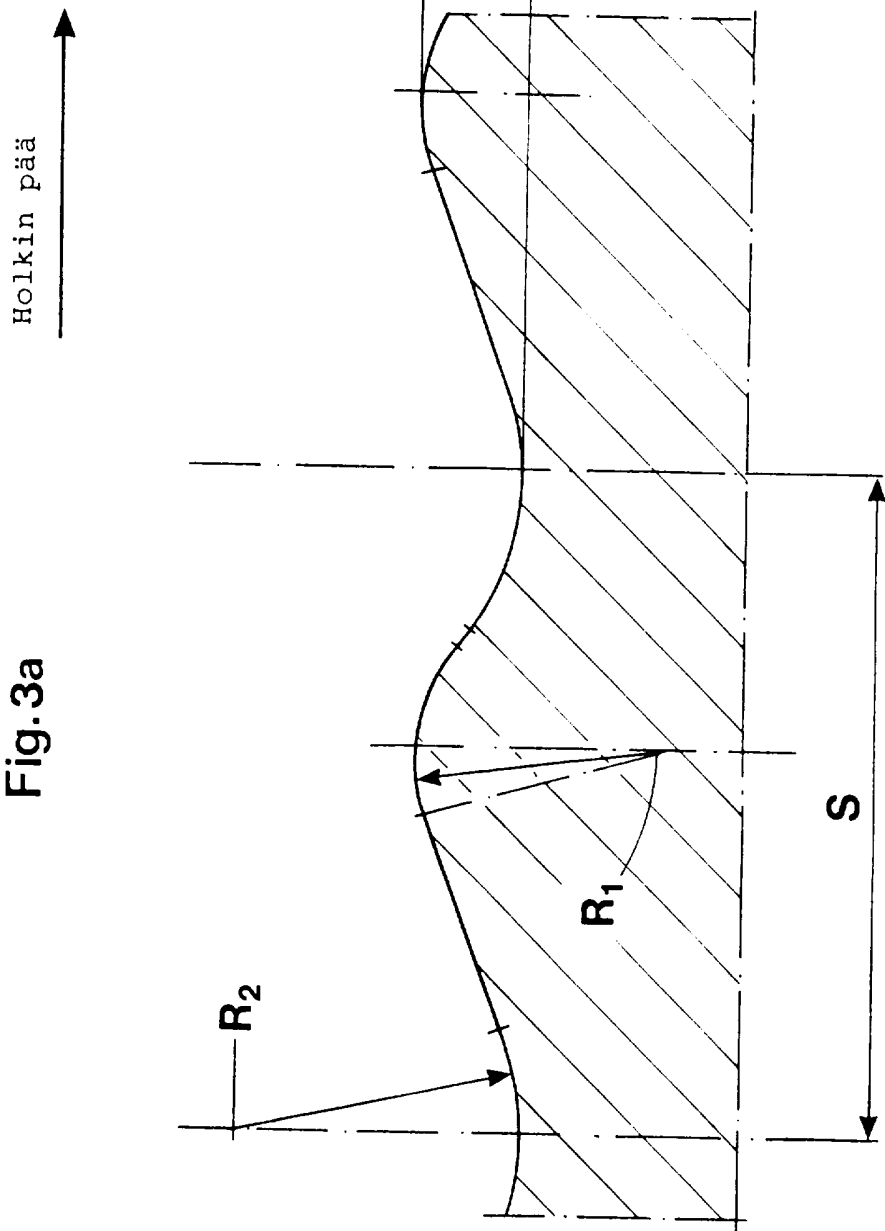


Fig.3b

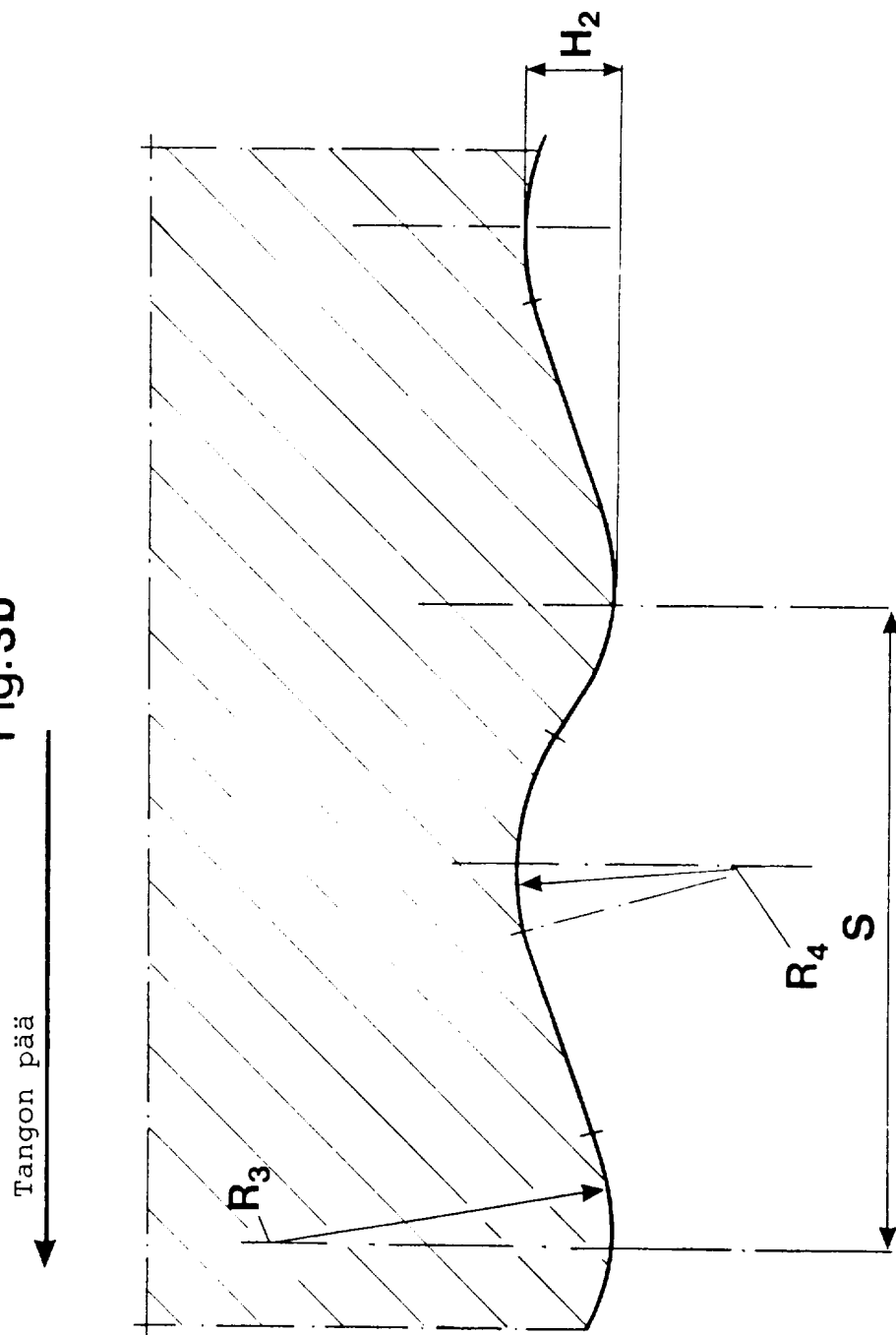


Fig. 4

