



PATENTDIREKTORATET  
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4147/85

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> F 04 D 29/36

(22) Indleveringsdag: 12 sep 1985

(41) Alm. tilgængelig: 28 mar 1986

(44) Fremlagt: 06 maj 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 27 sep 1984 EP 84111563

(71) Ansøger: \*Siemens Aktiengesellschaft; Berlin und München; Wittelsbacher Platz 2; 8000 Muenchen 2, DE

(72) Opfinder: Gert Richard Karl \*Hecht; DE

(74) Fuldmægtig: Patentbureauet Giersing & Stellinger ApS

(54) Skovhjul til en aksialventilator med enkeltvis indstillelige skovle

(56) Fremdragne publikationer

GB pat. nr. 853564

(57) Sammendrag:

4147-85

Der skal tilvejebringes et enkelt, af få enkeltkomponenter fremstilleligt og monterbart skovhjul til en aksialventilator, hvis skovle (1) med på fodsiden tildannet stiktap (11) er indstukket i en tilpasset åbning i yderenden på skovhjulnavet (4), fastholdt drejeligt og fastgjort i en bestemt indstillingsposition. Til dette formål foreslås der ifølge opfindelsen, at der som åbning for stiktappene (11) på skovlene (1) er tildannet et aksialt på bortstrømningsiden åbent slidehul (5) i yderenden på skovhjulnavet (4), og at der til skruefastgørelse af skovlene (1) på disses stiktappe (11) er anbragt en fastgørelsesflange (2), som radiale indefra griber ind over slidehullet (5), med hvis hjælp skovlene (1) i deres indstillingsposition kan fastspændes ved hjælp af en skrue (3) mod inderfladen (42) på skovhjulnavet (4), hvilken skrue støtter sig på yderfladen (41) af skovhjulnavet (4) samt kan betjenes gennem en boring (7) i skovhjulnavet (4). På skovhjulnavet (4) med i dets aksiale slideåbninger (5) indstukne stiktappe (11) er en navring (12) med aksiale, mod stiktappene (11) anliggende modslideåbninger (13) påstukket.

En anvendelse egner sig især til middeltryk-aksialventilatorer.

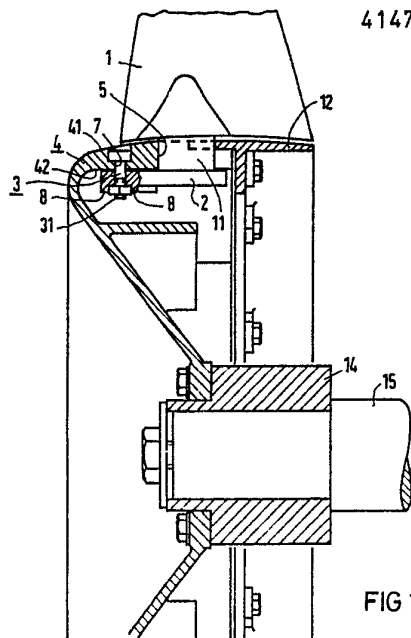


FIG 1

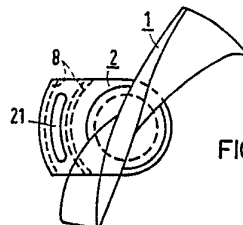


FIG 2

- 1 -

Opfindelsen angår et skovlhjul til en aksialventilator med enkeltvis indstillelige skovle ifølge indledningen til krav 1. Et sådant skovlhjul er kendt fra GB-offentliggørelsesskrift 853 564.

Ved det fra GB-offentliggørelsesskrift 853 564 kendte skovlhjul  
5 anvendes der til den egentlige, driftsmæssige fastgørelse af skovlene i skovlhjulnavet U-formede trådbøjler, som omslutter de i slidsehullerne anbragte tappe på deres aksialt frie sider, og som fastspændes mod tappene ved fastskruning af deres frie ender i skovlhjulnavet. En tapring, som radialt indefra griber ind over slidsehullet, tjener til den radia-  
10 le, fortilpassede styring af skovlene under disses indstilling før den egentlige fastgørelse ved fastspænding af de U-formede trådbøjler.

Ved et fra DE-fremlæggeskrift 25 50 755 kendt skovlhjul er hver skovl stukket ind med sin indstikningstap radialt i en boring i yderranden af skovlhjulnavet. Til skruefastgørelse kan der fra indersiden af yderranden på skovlhjulnavet indskrues en skrue i et i indstikningstappens omdrejningsakse anbragt blindhul med et indskåret gevind.  
15 Mellem skruehovedet og den nedre fodflade på indstikningstappen er der anbragt en låseskive og en skive med en låsestift, som står frem radialt mod låseskiven og fodfladen på drejetappen, og som ved tilvejebringelsen af en tilsigtet position af skovlen kan stikkes ind i omdrejningsakseparallelle stifthuller i fodfladen på indstikningstappen og låseskiven, hvilke stifthuller derved er bragt til dækning på en dele-  
20 cirkel i forhold til omdrejningsaksen. Ved tiltrækning af skruen fra inderfladen af yderranden på skovlhjulnavet trykkes låseskiven efter  
25 tilvejebringelsen af skovlens tilsigtede position mod en cylinderflade på indersiden af yderranden på skovlhjulnavet.

Ifølge opgaven for den foreliggende opfindelse skal skovlhjulet forenkles væsentligt i retning af fremstilling og driftssikker montage af dets enkeltdele.

30 Løsningen på denne opgave fremkommer ved et skovlhjul af den indledningsvis nævnte art ved de i krav 1 anførte ejendommeligheder. Hensigtsmæssige udformninger af opfindelsen er genstand for de afhængige krav.

Ved hjælp af fastgørelsesflangen, som er tildannet på drejetappens  
35 fodsider, kan der med kun en enkelt, simpel fastskruning og uden risiko

- 2 -

for en kantpresning på tappen opnås et relativt stort friktions- og/eller formtilpasset anlæg mellem inderfladen af yderranden af skovlhjulnavet og de til fastgørelse bestemte skovle, hvor den radialt rettede fastskruning på enkel måde kan finde sted godt tilgængeligt udefra ved ventilatorer, som sædvanligvis er indbygget i rørhuse, og hvor der kan sikres en luftteknisk gunstig, af fastgørelsesmidler uafbrudt tilstrømningskant på skovlhjulet.

Et éntydigt fladt anlæg mellem den passende navdel og skovlfastgørelsesdelen over hele vingeindstillingsområdet kan på enkel måde sikres ved, at inderfladen af yderranden på skovlhjulnavet ifølge en udformning af opfindelsen er udformet som et polygon svarende til antallet af skovle med anlægsflader for de til fastgørelse bestemte dele af fastgørelsesflangen.

En særligt enkel skruefastgørelse af skovlene over den på deres omdrejningstap tildannede fastgørelsesflange i den ydre rand af skovlhjulnavet er muliggjort ved, at skruerne er forsynet med møtrikker, som trækker fastgørelsesflangen fast an mod inderfladen af yderranden på skovlhjulnavet, og som kan indstikkes drejningsikkert gennem sidevendte føringsribber, som er anbragt på inderfladen. En yderligere fordelagtig udformning af opfindelsen er kendetegnet ved en på skovlhjulnavet bagfra aksialt anbringelig navring med aksiale modslidseåbninger til de i skovlhjulnavet anbragte, aksiale slidseåbninger med de aksialt indførte drejetappe.

Opfindelsen samt yderligere fordelagtige udformninger af opfindelsen forklares nærmere i det følgende ved hjælp af et skematisk vist udførelseseksempel på tegningen. På tegningen viser:

- fig. 1 en del af et skovlhjul ifølge opfindelsen i et aksialt længdesnit,
- 30 fig. 2 en skovl set radialt ovenfra med en fastgørelsesflange, som er udformet på fodsiden ifølge opfindelsen,
- fig. 3 en del af et skovlhjulnav ifølge opfindelsen set aksialt forfra,
- fig. 4 en radial gengivelse af delen af skovlhjulnavet ifølge  
35 opfindelsen fra fig. 3,

- 3 -

fig. 5 en del af en navring ifølge opfindelsen set aksialt forfra,

fig. 6 en radial gengivelse af delen af den på fig. 5 viste navring ifølge opfindelsen.

5

Fig. 1 viser et skovlhjul, som er fastskruet på en drivaksel 15. Skovlhjulet indeholder bl.a. et indre navlegeme 14, som er fastskruet på drivakslen 15, og det egentlige skovlhjulnav 4, som er fastskruet på det indre navlegeme 14 med de indstukne skovle 1 samt en navring 12. På hver skovl 1 er der på fodsiden tildannet en tap 11 i ét stykke med en fastgørelsesflange 2. Til fastholdelse af skovlene 1 over deres tappe 11 og deres fastgørelsesflange 2 er der - ses især på fig. 4 - i yder-  
10 randen af det egentlige skovlhjulnav 4 på bortstrømningssiden formet aksialt åbne slidehuller 5, i hvilke skovlene 1 med deres tappe 11 er  
15 aksialt indskydelige, hvorhos slideåbningerne 5 hver overgribes af den på fodsiden på tappen 11 i ét stykke tildannede fastgørelsesflange 2 radialt indad, dvs. med en over slidehullet 5 rækkende, mod inderfladen 42 på yderranden af skovlhjulnavet 4 til anlæg kommende flade. Til  
20 anlæg af fastgørelsesflangen 2 på inderfladen 42 af yderranden på det egentlige skovlhjulnav 4 er dette - ses især på fig. 3 - udformet som et polygon, som svarer til antallet af skovle, med anlægsflader for de dele af fastgørelsesflangen, som kan fastklemmes. De enkelte kanter eller størrelser af anlægsfladerne 6 er udformet således, at der inden for det tilladte skovlindstillingsområde til stadighed sikres et énty-  
25 digt, fladt anlæg for skovlfastgørelsen.

Til hvert skovlfastgørelsessted hører der i yderranden af skovlhjulnavet 4 en boring 7 og i fastgørelsesflangen 2 et langhul 21, gennem hvilket den ene skrue 3 kan stikkes ind, der med sit skruehoved støtter på yderfladen 41 af yderranden på skovlhjulnavet 4 og har en  
30 radialt indad mod fastgørelsesflangen 2 anliggende møtrik 31, som er sikret mod drejning ved hjælp af to på siden af fastgørelsesflangen 2 tildannede føringsribber 8,8. Ved fra yderfladen 41 af yderranden håndterbar tiltrækning af skruen 3 kan anlægsfladerne i fastgørelsesflangen 2 og inderfladen 42 i yderranden på skovlhjulnavet 4 fastspændes mod  
35 hinanden i området for anlægsfladerne 6 ved friktion og/eller formtil-

- 4 -

pasning.

Til indstilling af skovlene indstilles hver skovl efter løsnelse af skruen 3, fx. manuelt, til den ønskede skovlvinkel, hvorhos skruen 3 og langhullet 21 roteres i forhold til hinanden. Ved opnåelsen af den forud fastsatte indstillingsvinkel trækkes skruen 3 udefra an eller skrues ind i den drejningssikkert lejrede møtrik 31 og fikserer dermed skovlen 1 i dens fastsatte position. Som indstillingshjælp for skovlvinkeljusteringen findes der på skovlhjulnavet 4 indstillingsmarkeringer 9 i området for de ved indstillingen bevægede spidser af skovlen 1. Ved anbringelse af en på fig. 5 og fig. 6 antydet navring 12 med til slidseåbningerne 5 på yderranden af skovlhjulnavet 4 korresponderende modslidseåbninger 13 kan der med henblik på en mest mulig forstyrrelsesfri luftledning opnås en aflukning af slidseåbningerne 5, og sikres en tilsigtet lufttransport på bortstrømningssiden. På samme måde som for skovlhjulnavet 4 kan der på navringen 12 findes indstillingsmarkeringer.

Det burde kunne ses, at samtlige konstruktionsdele på hensigtsmæssig måde kan fremstilles støbeteknisk enkelt uden tværdragere og monteres med et lille opbud og pladsbehov, hvorhos en indstilling af skovlene til den ønskede skovlvinkel kan ske uden specielle fastgørelsesdele og uden demontering af enkelte konstruktionsdele og også ved skovlhjul, som allerede er monteret på drivakslen 15, da der for hver skovl kun skal løsnes en enkelt, udefra let tilgængelig skruefastgørelse og efter indstilling af skovlen atter tiltrækkes.

Med den ifølge en udformning af opfindelsen foreslåede, todelte skovlhjul-udformning med et efter individuelt forskellige byggestørrelser og anvendelsesforhold, fx. forskellige diametre af drivakslen 15, tilpasseligt, som rotationsdel udformet, indre navlegeme 14 og det derpå fastgørbare, koncentriske, som en ensartet universalkomponent udformet, egentlige skovlhjulnav 4, som rummer den indstillelige skovlfastgørelse, er en yderligere produktions- og monteringsforenkling mulig, da de nødvendige ændringer af byggedelene udelukkende kan indskrænkes til det som rotationsdel udformede, indre navlegeme 14.

P A T E N T K R A V

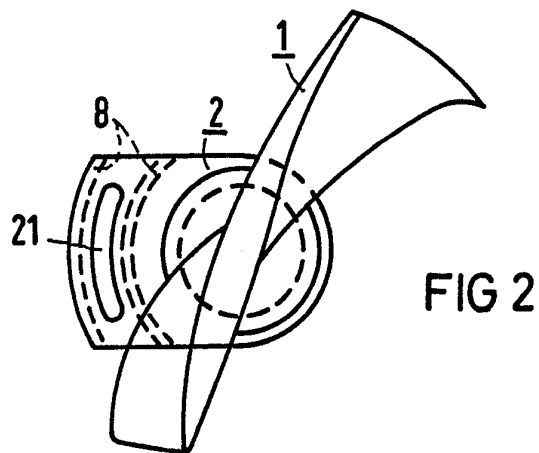
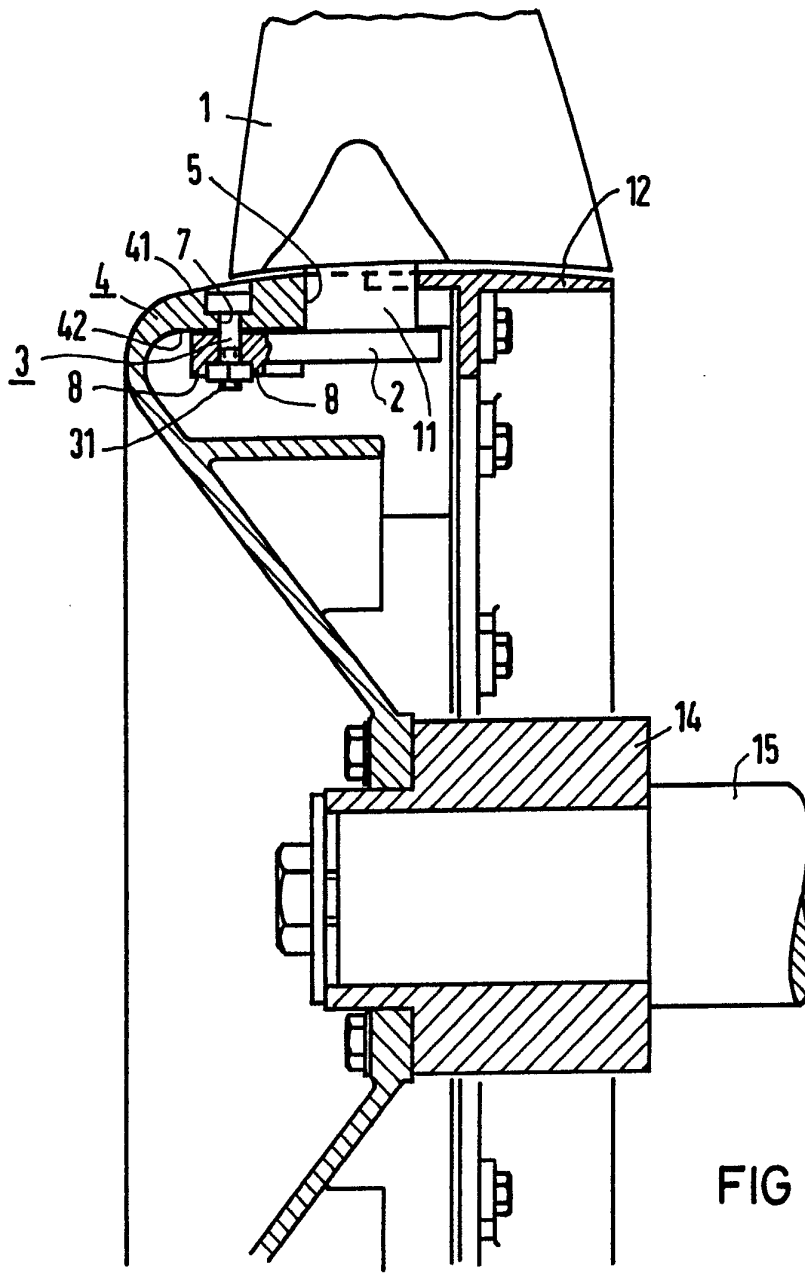
1. Skovlhjul til en aksialventilator med enkeltvis indstillelige skovle (1), som hver er anbragt i et aksialt på bortstrømningssiden åbent slidsehul (5) i yderranden på skovlhjulnavet (4) med en ved foden tilpasset tap (11), som radialt indefra griber ind over slidsehullet (5), hvor skovlene (1) fastholdes drejeligt og kan fastgøres ved hjælp af en skruefastgørelse i en bestemt indstilling i forhold til skovlhjulnavet (4), **k e n d e t e g n e t v e d**, at der til skruefastgørelse af skovlene (1) på disses tappe (11) er tildannet en fastgørelsesflange (2), som radialt indefra griber ind over slidsehullet (5), med et i forhold til skovlenes (1) omdrejningsakse koncentrisk langhul (21), og at skovlene (1) i deres indstilling kan fastspændes ved hjælp af en skrue (3) mod inderfladen (42) på skovlhjulnavet (4), hvilken skrue støtter sig på yderfladen (41) af skovlhjulnavet (4) og er tilgængelig gennem en boring (7) i skovlhjulnavet (4) og langhullet (21).
- 15 2. Skovlhjul ifølge krav 1, **k e n d e t e g n e t v e d**, at inderfladen (42) af yderranden på skovlhjulnavet (4) er udformet som en polygon, hvis antal kanter svarer til antallet af skovle (1), med anlægsflader (6) for de dele af fastgørelsesflangen (2), som kan fastklemmes.
- 20 3. Skovlhjul ifølge krav 1 eller 2, **k e n d e t e g n e t v e d**, at ved, at skrue (3) er forsynet med møtrikker (31), som trækker fastgørelsesflangen (2) fast an mod inderfladen (42) af yderranden på skovlhjulnavet (4), og som kan optages drejningssikkert mellem sidevendte føringsribber (8, 8), som er anbragt på inderfladen (42).
- 25 4. Skovlhjul ifølge ethvert af kravene 1 - 3, **k e n d e t e g n e t v e d** en på skovlhjulnavet (4) på bortstrømningssiden anbragt navring (12) med aksiale slidseåbninger (13), som svarer til skovlhjulnavet, og som ligger ud for de i skovlhjulnavet (4) anbragte slidseåbninger (5).
5. Skovlhjul ifølge ethvert af kravene 1 - 4, **k e n d e t e g n e t v e d** et todelt skovlhjulnav med et efter individuelt forskellige byggestørrelser og anvendelsesforhold tilpasseligt, som rotationsdel udformet, med drivakslen (15) forbundet, indre navlegeme (14) og et derpå fastgørbart, koncentrisk, som en ensartet universalkomponent udformet,
- 30

- 6 -

egentligt skovlhjulnav (4), som rummer den indstillelige skovlfastgørelse.

6. Skovlhjul ifølge ethvert af kravene 1 - 5, **k e n d e t e g n e t ved, at** skovlhjulnavet (4) med de aksiale slidsehuller (5), og anlægsfladerne (6) samt navringen (12) med modslidseåbningerne (13) er udført som i kun aksial retning formbar støbedel i ét stykke.

7. Skovlhjul ifølge ethvert af kravene 1 - 6, **k e n d e t e g n e t ved, at** der på yderranden af skovlhjulnavet (4) og/eller på navringen (12) i området for indstillingsvejen for en spids på en indstillelig skovl (1) er anbragt indstillingsmarkeringer (9), som opdeler indstillingsstrækningen.



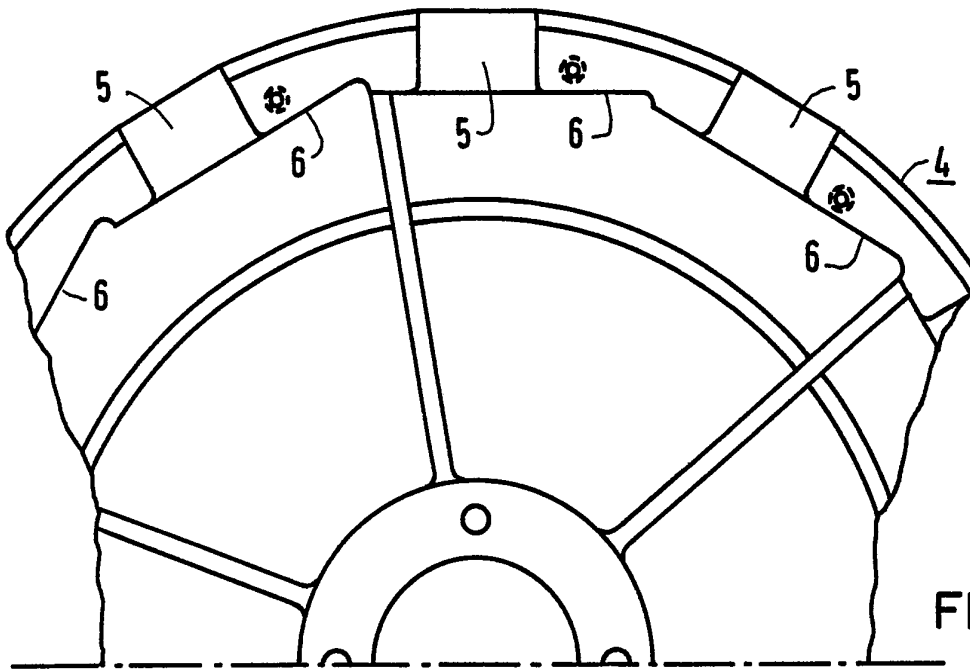


FIG 3

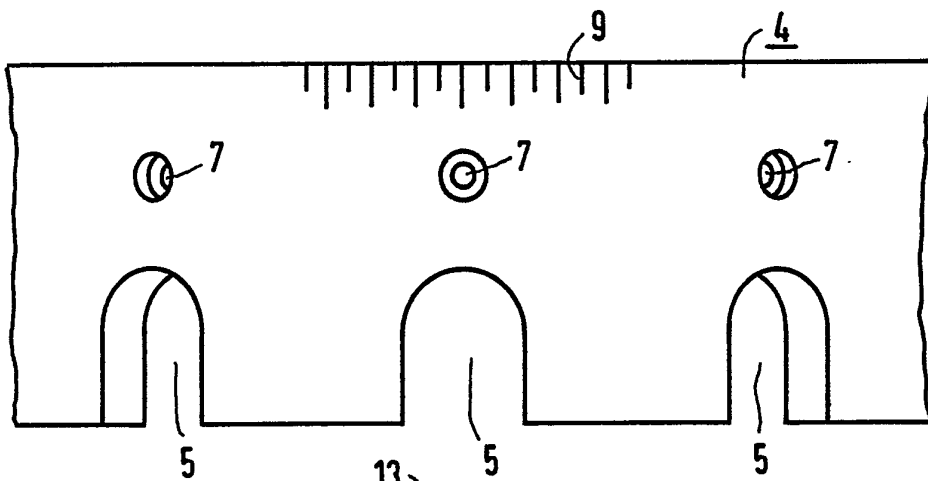


FIG 4

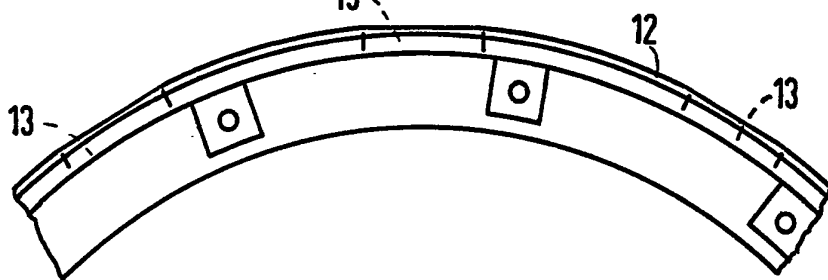


FIG 5

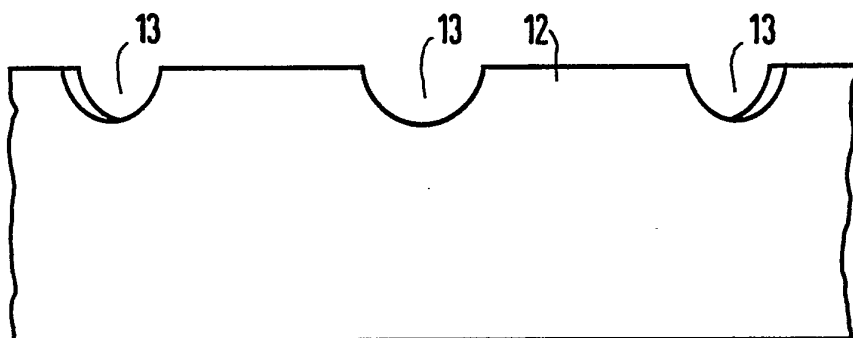


FIG 6