(12) Patentskrift (10) SE 534 016 C2

Sverige

(21) Patentansökningsnummer: 0800522-5
(45) Patent meddelat: 2011-03-29
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2009-09-07
(22) Patentansökan inkom: 2008-03-06
(24) Löpdag: 2008-03-06
(83) Deposition av mikroorganism: ---
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:
B22D 19/16 (2006.01)
B21D 37/20 (2006.01)
B22D 19/06 (2006.01)

(73) Patenthavare: Camito AB, Box 158, 282 23 Tyringe SE
(72) Uppfinnare: Tomas Nilsson, Katrineholm SE
Christer Svensson, Karlshamn SE
(74) Ombud: Patentbyrån Y Wallengren AB, Box 116, 331 21 Värnamo SE

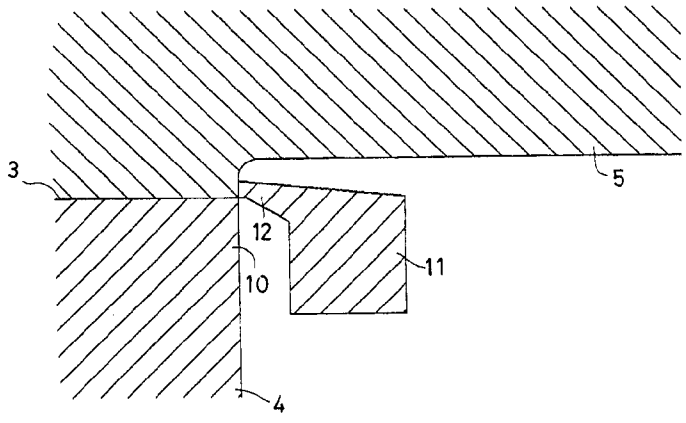
(54) Benämning: Gjutform och förfarande för kompositgjutning av ett i ett stycke gjutet verktyg

(56) Anförda publikationer: JP 55081061 A • DE 806037 C • JP 3189065 A • JP 55081061 A, RASA KOGYO KK, 1980-06-18: (abstract) Retrieved from: PAJ database • JP 03189065 A, TAKAGI CHUKO KK, 1991-08-19: (abstract) Retrieved from: PAJ database

(47) Sammandrag:

En gjutform för gjutning i ett stycke av ett verktyg, som har en arbetsdel (17) av stål och en stomme (18) av gråjärn har en första formrumsdel (4) för stålet och en andra formrumsdel (5) för gråjärnet med en bindningszon däremellan. Ett skiljeplan (3) mellan delarna (4, 5) är plant och horisontellt och beläget vid bindningszonen. En kanal (12) leder från den första delen (4) till ett upptagningsutrymme (11) för eventuellt överskott av stål.

I ett förfarande för gjutning i ett stycke av ett verktyg, som har en arbetsdel (18) av stål och en stomme (18) av gråjärn med en bindningszon däremellan gjuts stålet i en första formrumsdel (4) och gråjärnet i en andra formrumsdel (5). Ett skiljeplan (3) mellan formrumsdelarna är plant och horisontellt. Ett upptagningsutrymme (11) för överskott av stål tillåts strömma från den första formrumsdelen (4) vid nivån för skiljeplanet (3) in i upptagningsutrymmet.



SAMMANDRAG

En gjutform för gjutning i ett stycke av ett verktyg, som har en arbetsdel (17) av stål och en stomme (18) av gråjärn har en första formrumsdel (4) för stålet och en andra formrumsdel (5) för gråjärnet med en bindningszon däremellan. Ett skiljeplan (3) mellan delarna (4, 5) är plant och horisontellt och beläget vid bindningszonen. En kanal (12) leder från den första delen (4) till ett upptagningsutrymme (11) för eventuellt överskott av stål.

I ett förfarande för gjutning i ett stycke av ett verktyg, som har en arbetsdel (18) av stål och en stomme (18) av gråjärn med en bindningszon däremellan gjuts stålet i en första formrumsdel (4) och gråjärnet i en andra formrumsdel (5). Ett skiljeplan (3) mellan formrumsdelarna är plant och horisontellt. Ett upptagningsutrymme (11) för överskott av stål tillåts strömma från den första formrumsdelen (4) vid nivån för skiljeplanet (3) in i upptagningsutrymmet.

GJUTFORM OCH FÖRFARANDE FÖR KOMPOSITGJUTNING AV ETT I ETT STYCKE GJUTET VERKTYG

TEKNISKT OMRÅDE

Den föreliggande uppfinningen avser en gjutform för kompositgjutning av ett i ett stycke gjutet verktyg, vilket innefattar minst ett första parti, som innefattar verktygets arbetsdel och som är framställt av stål, och ett andra parti, som innefattar verktygets stomdel och som är framställt av gråjärn, varvid gjutformen har minst en första formrumsdel för stålet och en andra formrumsdel för gjutjärnet och varvid det finns minst en bindningszon mellan stålet och gjutjärnet.

Uppfinningen avser också ett förfarande för kompositgjutning av ett i ett stycke gjutet verktyg, vilket innefattar minst ett första parti, som innefattar verktygets arbetsdel och som framställes av stål, och ett andra parti, som innefattar verktygets stomdel och som framställes av gråjärn, varvid det första partiet gjuts i minst en första formrumsdel och det andra partiet gjuts i en andra formrumsdel av gjutformen.

ÄLDRE TEKNIK

Vid framställning av verktyg för plåtbearbetning, exempelvis pressning, klippning och liknande arbetsoperationer, har man tidigare separat framställt en verktygsstomme, vilken sedan försetts med en eller flera arbetsdelar, dvs den eller de delar som genomför själva arbetsoperationen. Framställningen av verktygsstommen kan ske genom gjutning av gråjärn eller genom svetsning med utgångspunkt från lämpligt dimensionerat plåtmaterial med avpassad materialsammansättning.

I alternativet med en gjuten verktygsstomme krävs ofta värmebehandling av denna efter gjutningen, varefter maskinbearbetning skett för att få erforderliga säten, hål

för styrpinnar och bultar för fastsättning av arbetsdelen eller arbetsdelarna men också för att möjliggöra fastsättning av verktyget i en maskin.

Vid framställningen av den eller de arbetsdelar, som är avsedda för genomförande av de arbetsoperationer, vartill verktyget är konstruerat, har tidigare ofta utgåtts från stångmaterial, varvid arbetsdelarna maskinbearbetats till rät form, försetts med öppningar för fästbultar, styrpinnar och liknande. Därefter har värmebehandling skett och ytterligare maskinbearbetning, exempelvis slipning.

Att på ovan skisserat sätt framställa ett verktyg är ytterst tidskrävande och dyrt och är därför ofta dimensionerande för den tidsåtgång som krävs för framtagning av nya produkter.

Det är också tidigare känt att till ett sammanhängande stycke kompositgjuta ett verktyg, där verktyget har åtminstone en arbetsdel tillverkad av stål och en stomdel tillverkad av gråjärn. Ett sådant verktyg och en metod för dess framställning beskrivs i WO 03/041895.

Enligt denna publikation gjuts i en och samma form såväl stålet som gråjärnet, varvid det i gränsområdet mellan dessa båda material bildas en bindningszon.

Med tekniken enligt WO 03/041895 har det varit stora svårigheter att på korrekt sätt lokalisera den bindningszon som skapas mellan stålet och gråjärnet. Detta kan få till följd att bindningszonen hamnar i sådana partier av verktyget där exempelvis stora areaskillnader förekommer, vilket ställer till betydande hållfasthetsproblem. Problematiskt är också om bindningszonen hamnar vid sådana lägen där stora temperaturskillnader förekommer då sådana kraftigt påverkar bindningszonens kvalitet.

PROBLEMSTÄLLNING

Den föreliggande uppfinningen har till ändamål att så utforma den inledningsvis antydda gjutformen och förfarandet att nackdelarna hos äldre, känd teknik elimineras. Således har uppfinningen till ändamål att göra det möjligt att på ett noggrant sätt lokalisera den bindningszon, som bildas mellan stålet och gråjärnet, så att denna med stor säkerhet hamnar på rätt ställe och får en kontrollerbar temperatur över så stor andel av sin yta som möjligt. Vidare har uppfinningen till ändamål att minimera använd stålmängd.

PROBLEMLÖSNING

Den till grund för uppfinningen liggande målsättningen uppnås beträffande gjutformen om denna kännetecknas därav, att ett skiljeplan mellan den första och den andra formdelen är i huvudsak plant och i gjutformens användningsläge i huvudsak horisontellt samt beläget vid det avsedda läget för bindningszonen, att det från den första formrumsdelen leder minst en kanal till minst ett upptagningsutrymme för eventuellt överskott av stål och att en undre begränsningsyta till denna kanal vid kanalens mynning till den första formrumsdelen i höjdled befinner sig på väsentligen samma nivå som skiljeplanet.

Den till grund för uppfinningen liggande målsättningen uppnås beträffande förfarandet om detta kännetecknas därav, att ett skiljeplan mellan den första formrumsdelen och den andra formrumsdelen utformas i huvudsak plan och placeras i huvudsak horisontellt, att minst ett upptagningsutrymme anordnas i gjutformen och att eventuellt överskott av stål tillåts strömma från den första formrumsdelen vid nivån för skiljeplanet in i upptagningsutrymmet.

SAMMANSTÄLLNING ÖVER RITNINGSFIGURER

Uppfinningen skall nu beskrivas närmare under hänvisning till bifogade ritningar. På dessa visar:

fig 1 ett schematiskt tvärsnitt genom en gjutform utformad enligt uppfinningen.

fig 2 ett detaljsnitt genom en gjutform i området för ett upptagningsutrymme för eventuellt överskott av stål;

fig 3 ett schematiskt tvärsnitt genom en del av ett verktyg enligt uppfinningen visande placeringen av ett upptagningsutrymme;

fig 4 ett tvärsnitt genom en del av en modell använd i verktyget enligt uppfinningen;

fig 5 en delvy snett underifrån (i gjutningsläget) av en verktygsdel lämplig för tillverkning enligt uppfinningen; och

fig 6 en vy underifrån av en alternativ verktygsdel lämplig för framställning enligt uppfinningen.

FÖREDRAGEN UTFÖRINGSFORM

I fig 1 avser hänvisningsbeteckningen ett underlag på vilket en schematiskt visad gjutflaska är placerad. Den streckade linjen 3 illustrerar ett delningsplan mellan en första formrumsdel 4 i gjutformen och en andra formrumsdel 5 i denna. Den första formrumsdelen 4 är avsedd för gjutning av stål, vilket skall utgöra en arbetsdel i det verktyg, som framställes i gjutformen. Den andra formrumsdelen 5 är avsedd för gjutning av gråjärn, vilket skall bilda en stomdel till det verktyg som gjutes i gjut-

formen. Den streckade linjen 3 illustrerar skiljeplanet mellan de båda materialen och det skall understrykas att detta skiljeplan skall vara parallellt med underlaget, vilka båda skall vara horisontella eller åtminstone så nära horisontella som överhuvudtaget är möjligt.

Med arbetsdel avses i detta sammanhang den eller de delar av ett verktyg, som är avsedd för att genomföra de arbetsoperationer, vartill verktyget är utformat. Antalet arbetsdelar kan variera från verktyg till verktyg.

Med stomdel avses i detta sammanhang en stomme till verktyget, vilken stomme är avsedd att uppbära arbetsdelen eller arbetsdelarna och att tjäna till verktygets fastsättning i en maskin.

I fig 1 illustrerar hänvisningsbeteckningen 6 exempelvis en klippegg på arbetsdelen 4 medan hänvisningsbeteckningen 7 kan illustrera hålrum i stomdelen 5. Hålrummen åstadkommes på konventionellt sätt genom inplacering av formkärnor i gjutformen.

Hänvisningsbeteckningen 8 visar ett ingjöt för stålet medan hänvisningsbeteckningen 9 visar ett ingjöt för gråjärnet. Det skall understrykas att ingjötssystemet för stålet har partier, som sträcker sig ner under den första formrumsdelen 4 och som mynnar underifrån och upp i denna så att gjutningen alltid sker i denna riktning.

Det ovan sagda innebär att vid gjutning av stålet kommer nivån från dettas ovansida att undan för undan stiga uppåt i riktning mot skiljeplanet 3, vilket representerar det önskade läget för den bindningszon mellan stålet och gråjärnet. Om stålet skulle passera den tilltänkta bindningszonen 3 inses enkelt att stål skulle hamna i den andra formrumsdelen 5, vilken är avsedd för gråjärnet. Resultatet skulle bli en allt för stor stålåtgång men också betydande kvalitetsproblem i bindningszonen mellan de båda materialen.

Av fig 4 framgår att bindningszonen 3 mellan stålet i verktygets första parti 4 och gråjärnet i dess andra parti 5 befinner sig i en jämntjock och i höjdled riktad vägg 10. På så sätt undviks abrupta areaskillnader i eller i närheten av den tilltänkta bindningszonen.

Med uppfinningen tillämpad på korrekt sätt får bindningszonen en tjocklek på 1-2,5 mm.

Vid gjutning enligt uppfinningen väges en första del av gjutmodellen, som representerar den första formrumsdelen 4, alltså den del vari stålet skall gjutas. Eftersom densiteten på materialet i modellen är känd, kan man räkna fram ett ganska noggrant värde på den mängd stål som krävs för att fylla den första formrumsdelen 4. Dock finns onoggrannheter såväl i materialkvalité, måttnoggrannhet men kanske framför allt noggrannheten på den våg, som mäter upp vikten på stålsmältan. Detta innebär sammantaget att de ovan nämnda åtgärderna icke räcker till för att garantera att bindningszonen hamnar vid avsett höjdläge enligt skiljeplanet 3.

Enligt uppfinningen används ett eller flera upptagningsutrymmen 11 (se fig 2), vilket upptagningsutrymme 11 har en anslutningskanal 12 vars underkant mynnar vid det teoretiska skiljeplanet 3. Detta innebär att om för mycket stål skulle gjutas i den första formrumsdelen 4, så kan överskottet avgå vid det teoretiska skiljeplanet 3 via anslutningskanalen 12 till upptagningsutrymmet 11. Volymen på det eller de använda upptagningsutrymmet/upptagningsutrymmena är avpassad på ett sådant sätt att den säkert räcker till för att kompensera de felkällor, som kan finnas i beräkningen av erforderlig stålmängd.

Anslutningskanalen 20 skall ha en minsta höjd på 20 mm och en minsta tvärsnittsarea som är 1, 5 gånga tvärsnittsarean på det ingjötssystem, via vilket stålet tillföres

den första formrumsdelen 4. Vidare skall anslutningskanalens 12 undre begränsningsyta luta nedåt i riktning in mot upptagningsutrymmet 11.

Om gråjärnsdelen av verktyget, dvs den del som gjuts i den andra formrumsdelen 5, har ett utseende som framgår av fig 2 och 4 är det viktigt att avståndet mellan det tilltänkta skiljeplanet 3 och undersidan av gråjärnsdelen är åtminstone 50 mm eftersom i annat fall formen ovanför upptagningsutrymmet 11 skulle få alltför dålig hållfasthet. Detta avstånd sammanfaller med en minsta lämplig bredd på bindningszonen.

Ovan nämndes att den teoretiska bindningszonen skall vara placerad i den jämntjocka och vertikalt riktade väggen 10. Denna kan ha en tjocklek, alltså i riktning vänster-höger i fig 4 i området 50-150 mm. Speciellt vid tunnare väggtjocklek kan redan en ganska liten volymavvikelse på stålet få en stor höjdskillnad till följd hos den verkliga nivån för bindningszonen. De toleranser som kan accepteras vid ovan givna mått är en tolerans uppåt på ca 20 mm enligt linjen 13 och en tolerans nedåt på ca 10 mm enligt linjen 14.

Av fig 1 framgår att arbetsdelen, dvs den del av verktyget, som är tillverkad av stål, kan ha en långsträckt utformning.

I fig 3 visas ett delsnitt genom en långsträckt ståldel 17, där ett ingjöt 15 kommer underifrån in i den första formrumsdelen 4. I fig 3 visas vid den streckade linjen 16 den del av ståldelen, som är längst bort belägen i förhållande till ingjötet 15. Ett upptagningsutrymme med anslutningskanalen 12 bör vara placerat ungefärligen mittemellan ingjötet 15 och den streckade linjen 16. I figuren har med kryss markerats olämpliga lägen för en sådan anslutningskanal 12. I den i fig 3 inte visade högra delen av verktyget kan det finnas ytterligare en anslutningskanal 12 och ett därtill hörande upptagningsutrymme.

I fig 5 visas i perspektiv en verktygsdel snett underifrån (relativt det läge verktygsdelen har vid sin gjutning). Verktygsdelen innefattar en långsträckt ringformad ståldel 17 eller arbetsdel och en gråjärnsdel 18, utformad såsom en stomdel till verktyget. Med en på detta sätt utformad ståldel 17 kan ett enda gemensamt upptagningsutrymme 11 användas för de båda långsträckta sidodelarna av ståldelen 17. Detta upptagningsutrymme 11 har två anslutningskanaler 12, vilka ansluter upptagningsutrymmet 11 ungefärligen vid mitten av de båda långsidorna i ståldelen 17.

I fig 6 visas en verktygsdel underifrån (relativt det läge den har vid sin gjutning). Denna verktygsdel har en gråjärnsdel 18, och åtta stycken ståldelar 17. Dessa ståldelar är inbördes förbundna med varandra via ett antal förbindelsekanaler, varigenom uppnås att ett färre antal ingjöt kan användas än antalet ståldelar 17. Det framgår också i den högra delen av figuren att tre stycken ståldelar 17 kan ha ett gemensamt upptagningsutrymme 11. Vidare framgår det att två i mitten av verktygsdelen anordnade ståldelar 17 via förbindelsekanalerna 19 kan utnyttja de i figuren uppåt och nedåt längst ut belägna upptagningsutrymmena 11. I figuren är det endast den längst till vänster belägna ståldelen 17, som är ansluten till ett eget upptagningsutrymme. Att på detta sätt via förbindelsekanaler 19 förbinda ett flertal ståldelar 17 innebär att ett mindre antal upptagningsutrymmen 11 kan användas och att dessutom ingjötssystemet kan förenklas.

PATENTKRAV

1. Gjutform för kompositgjutning av ett i ett stycke gjutet verktyg, vilket innefattar minst ett första parti (17), som innefattar en arbetsdel till verktyget och som är framställt av stål, och ett andra parti (18), som innefattar verktygets stomdel och som är framställt av gråjärn, varvid gjutformen har minst en första formrumsdel (4) för stålet och en andra formrumsdel (5) för gjutjärnet och varvid det finns minst en bindningszon mellan stålet och gråjärnet, varvid ett skiljeplan (3) mellan den första (4) och andra (5) formdelen är i huvudsak plant och i gjutformens användningsläge i huvudsak horisontellt samt beläget vid det avsedda läget för bindningszonen, och det från den första formrumsdelen (4) leder minst en kanal (12) till minst ett upptagningsutrymme (11) för eventuellt överskott av stål samt en undre begränsningsyta till denna kanal vid kanalens mynning till den första formrumsdelen i höjdled befinner sig på väsentligen samma nivå som skiljeplanet, k ä n n e t e c k n a d därav, kanalen (12) är placerad i den första formrumsdelen (4) i mittområdet mellan ett ingjöt till den första formrumsdelen och den första formrumsdelens längst bort från ingjötet belägna parti (16).

2. Gjutform enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att kanalens (12) undre begränsningsyta i gjutverktygets användningsläge lutar nedåt i riktning mot upptagningsutrymmet (11).

3. Gjutform enligt kravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att kanalen (12) har en minsta tvärsnittsarea, som överstiger tvärsnittsarean på ett ingjöt till den första formrumsdelen.

4. Gjutform enligt något av kraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att om mer än en kanal (12) finns, så har dessa en sammanlagd minsta tvärsnittsarea, som överstiger tvärsnittsarean, eller om mer än ett ingjöt till den första formrumsdelen (4) finns, den sammanlagda tvärsnittsarean för ingjöten.

5. Gjutform enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att ett upptagningsutrymme (11) är förbundet med en första formrumsdel (4) via två eller flera kanaler (12).

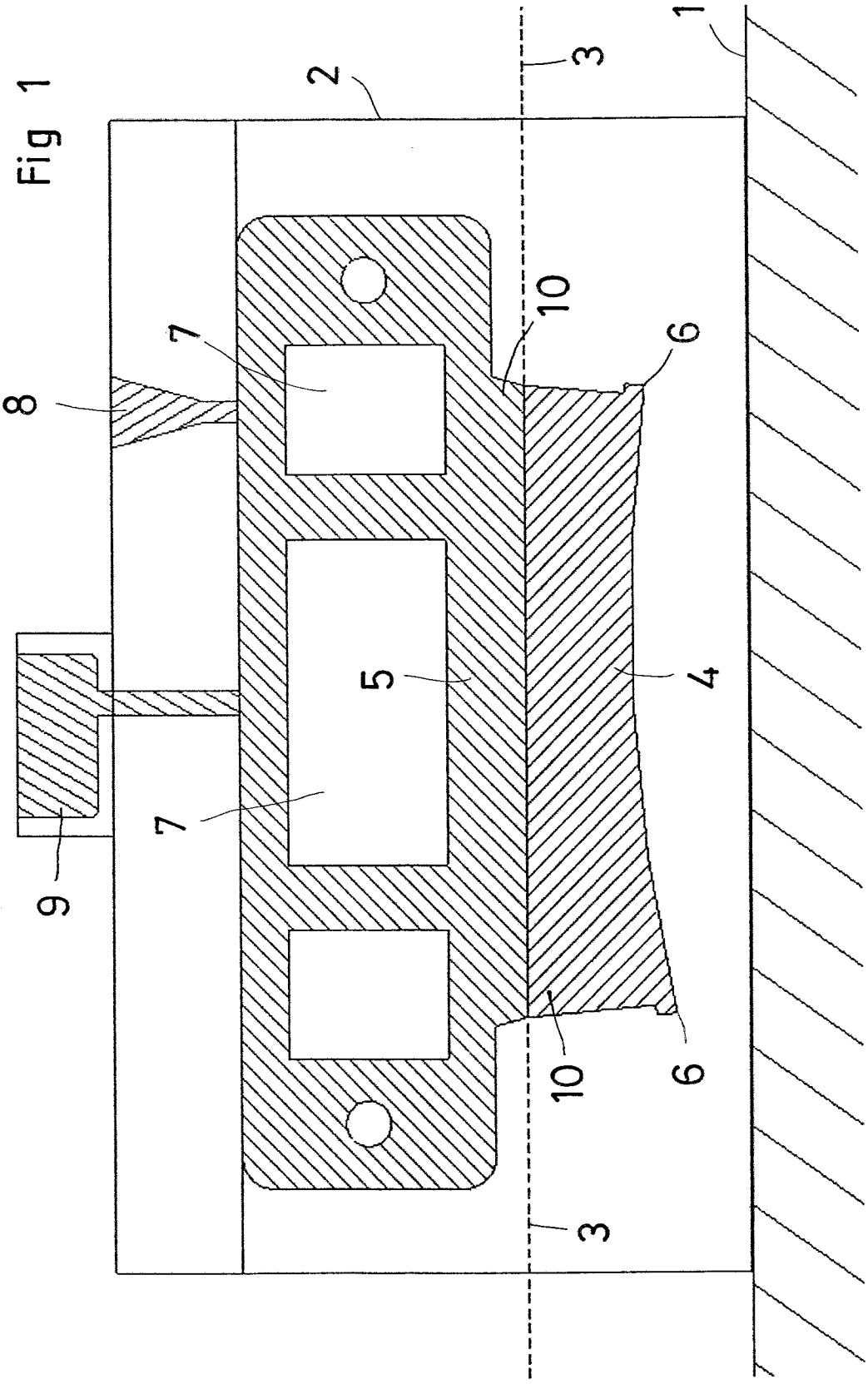
6. Gjutform enligt något av kraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att två eller flera första formrumsdelar (4) är förbundna med ett upptagningsutrymme (11) via vardera minst en kanal.

7. Förfarande för kompositgjutning av ett i ett stycke gjutet verktyg, vilket innefattar minst ett första parti (17), som innefattar en arbetsdel till verktyget och som framställes av stål, och ett andra parti (18), som innefattar verktygets stomdel och som framställes av gråjärn, varvid det första partiet gjuts i minst en första formrumsdel (4) och det andra partiet gjuts i en andra formrumsdel (5) i en gjutform, varvid ett skiljeplan (3) mellan den första formrumsdelen (4) och den andra formrumsdelen (5) utformas i huvudsak plan och placeras i huvudsak horisontellt, och minst ett upptagningsutrymme (11) anordnas i gjutformen samt eventuellt överskott av stål tillåts strömma från den första formrumsdelen vid nivån för skiljeplanet (3) in i upptagningsutrymmet via en kanal (12), k ä n n e t e c k n a t därav, att kanalen (12) placeras i den första formrumsdelen (4) i mittområdet mellan ett ingjöt till denna och den första formrumsdelens längst bort från ingjötet belägna parti.

8. Förfarande enligt kravet 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett upptagningsutrymme (11) förbinds med en första formrumsdel (4) via två eller flera kanaler (12).

9. Förfarande enligt kravet 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att två eller flera första formrumsdelar (4) förbinds med ett upptagningsutrymme (11) via vardera minst en kanal (12).

Fig 1



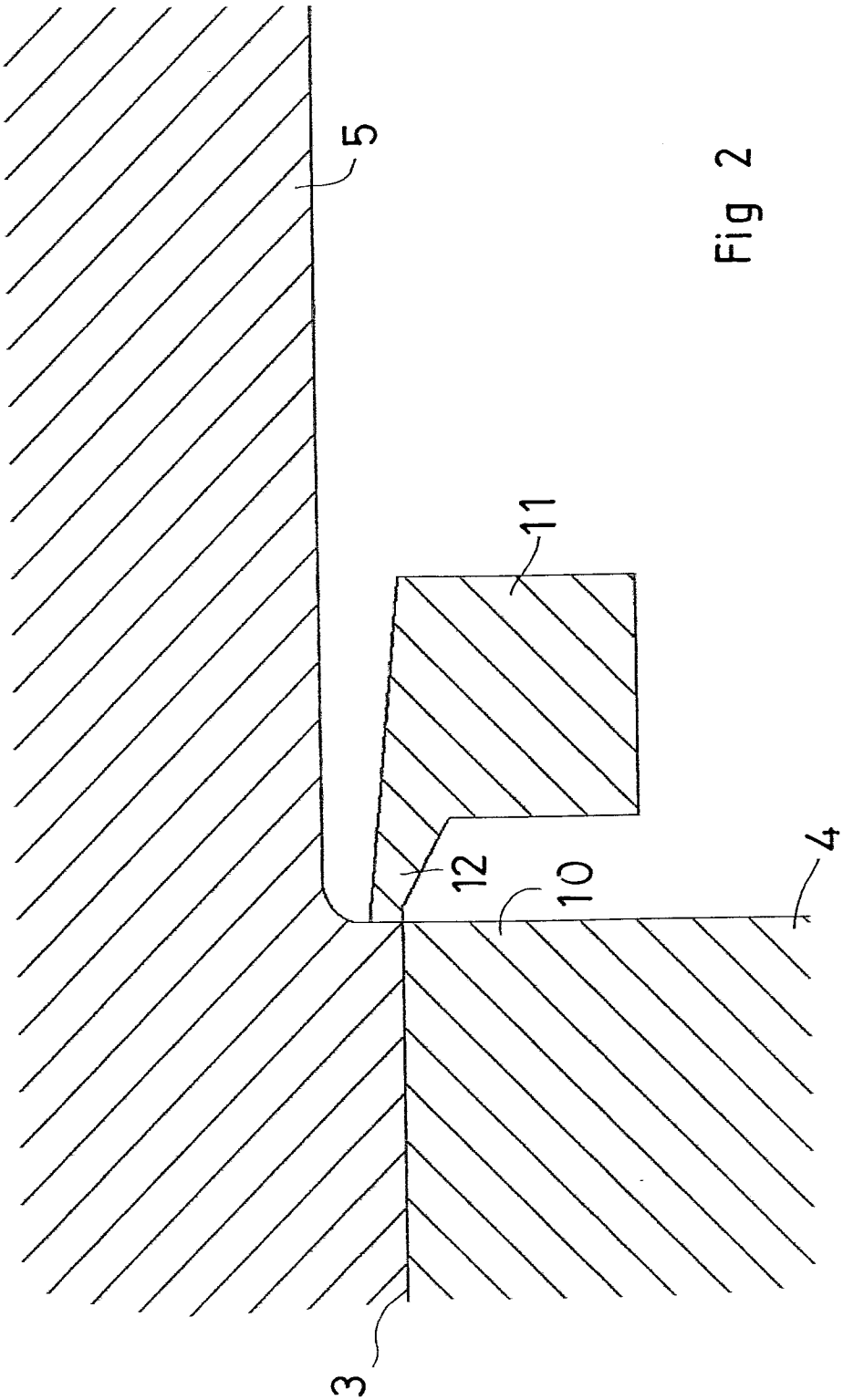
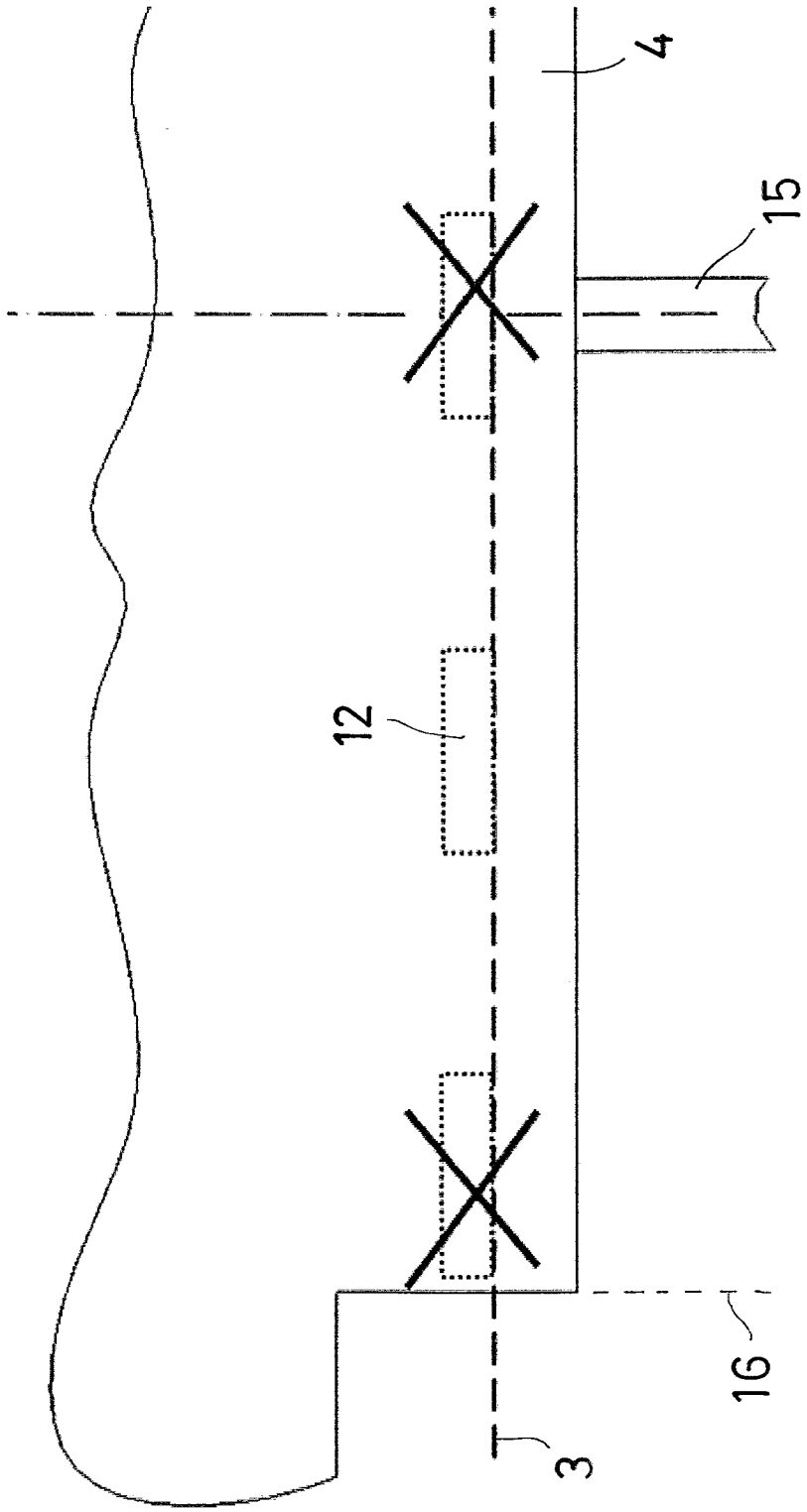


Fig 2

Fig 3



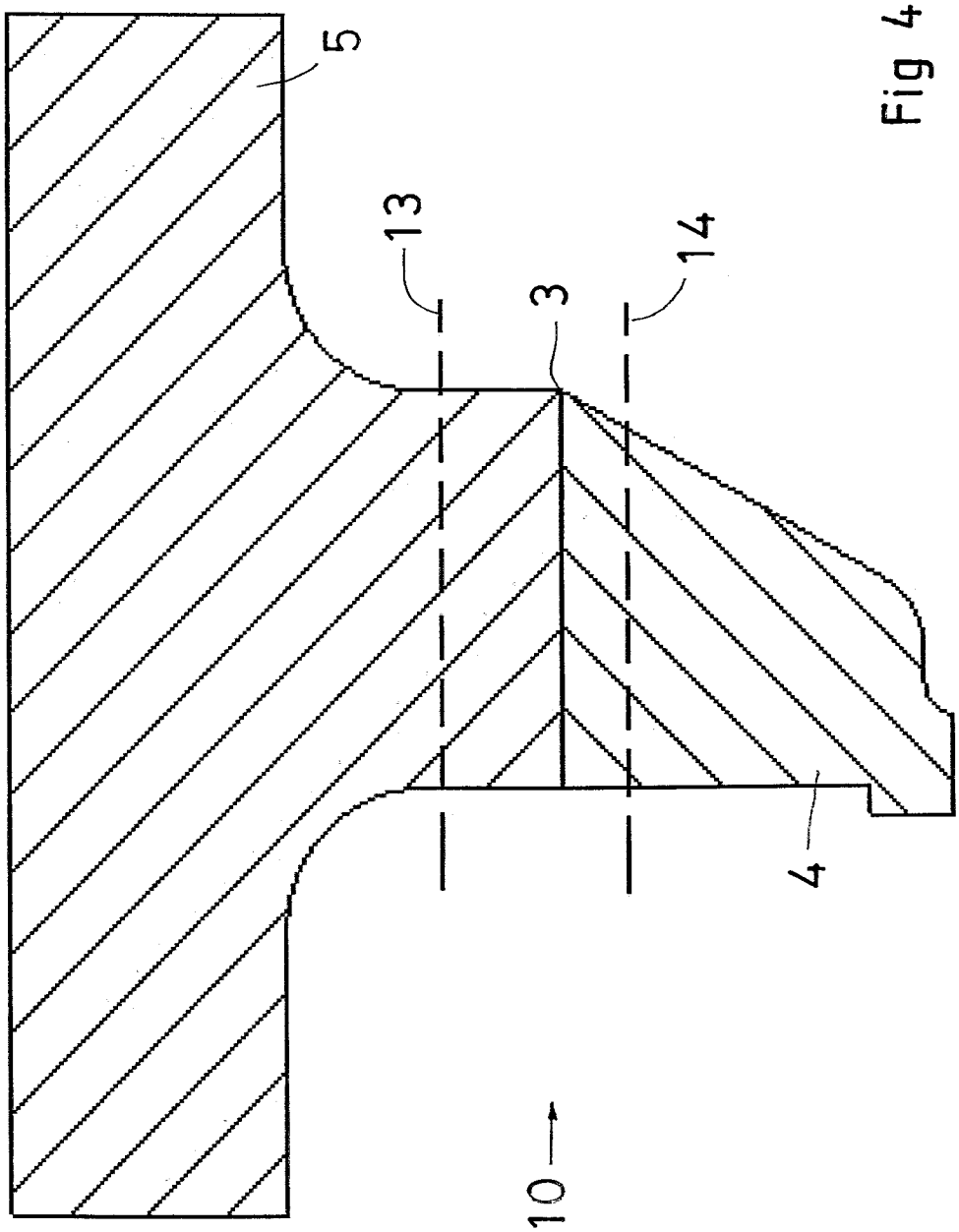
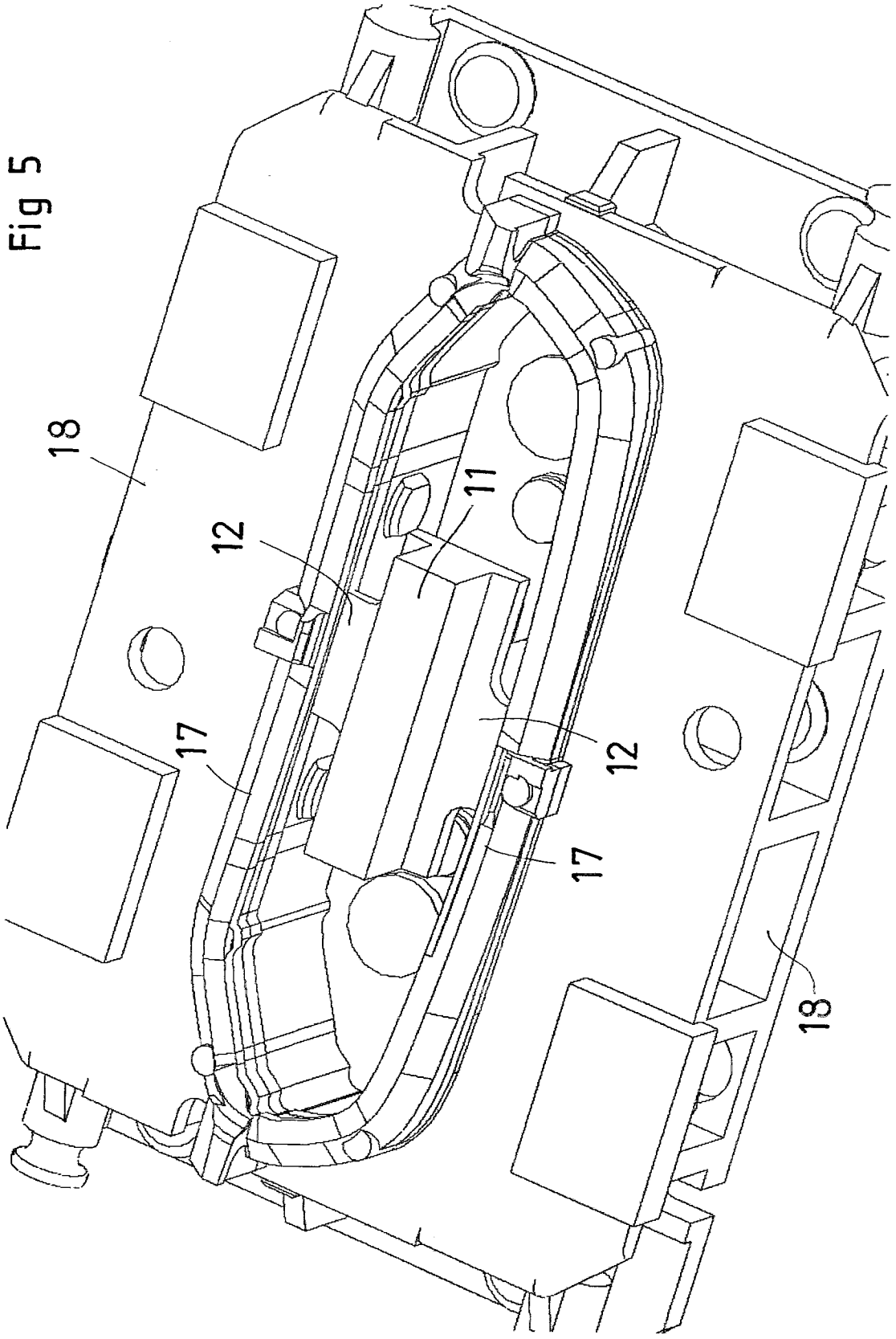


Fig 4

Fig 5



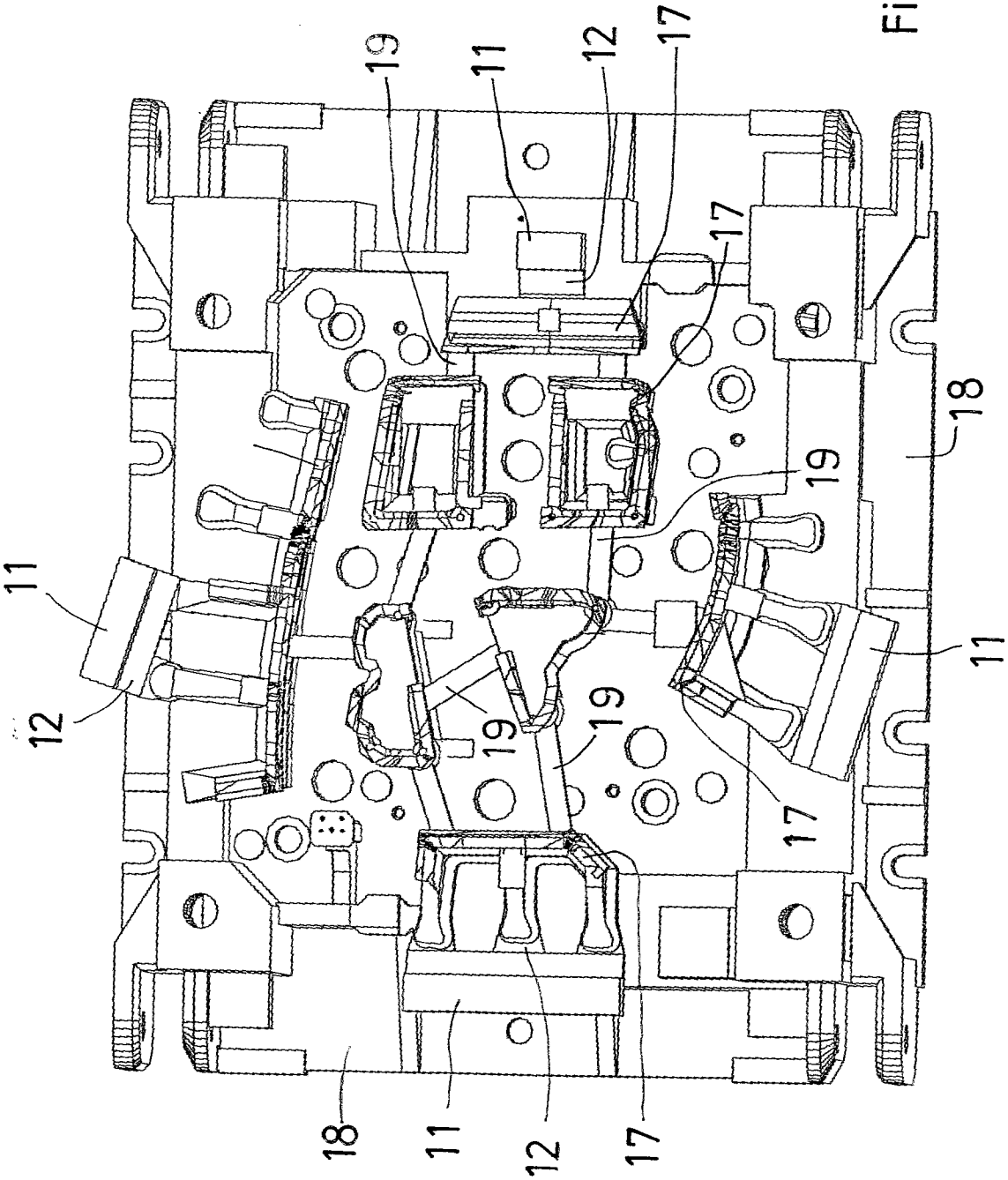


Fig 6