



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **330138**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

B28B 5/04 (2006.01)

B30B 11/14 (2006.01)

Patentstyret

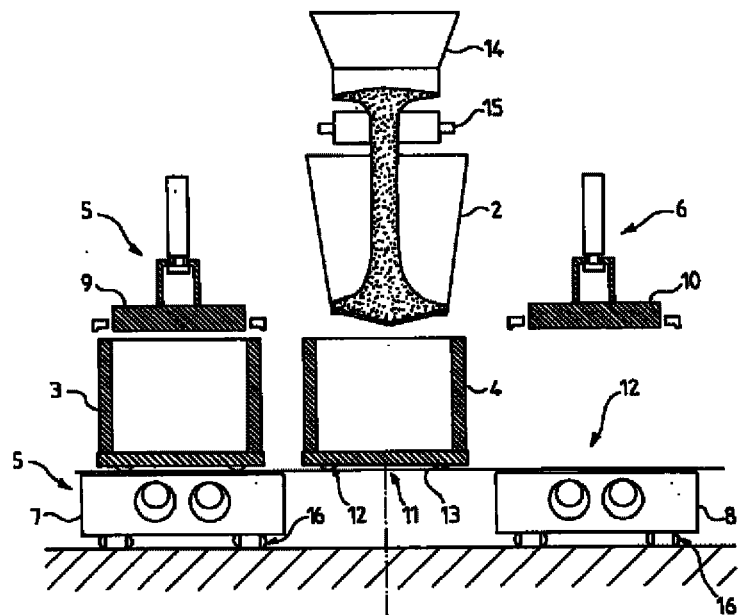
(21)	Søknadsnr	20041076	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2002.08.12 PCT/FR2002/02858
(22)	Inng.dag	2004.03.15	(85)	Videreføringsdag	2004.03.15
(24)	Løpedag	2002.08.12	(30)	Prioritet	2001.08.16, FR, 0110862
(41)	Alm.tilgj	2004.03.15			
(45)	Meddelt	2011.02.21			
(73)	Innehaver	Solios Carbone, 32, rue Fleury Neuvesel, FR-69700 GIVORS, Frankrike			
(72)	Oppfinner	André Molin, c/o Solios Carbone, 32, rue Fleury Neuvesel, FR-69702 GIVORS, Frankrike			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 1570 Vika, 0118 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Anlegg og fremgangsmåte for støping, særlig av elektroder
(56)	Anførte publikasjoner	DE 4418177 A1, US 2859502 A
(57)	Sammendrag	

Anlegg for støping, særlig for produksjon av elektroder og omfattende en tilfører (2), minst én første og én andre støpeform (4,3), to kompressorer (6,5), hver med sin respektive arbeidsplattform (8,7) og presseform (10, 9).

Anlegget er særmerket ved:

- en fast leggeplate (11) som danner et plan mellom kompressorene (6,5) og står vertikalt i forhold til tilføreren (2), og
- forskyvningsmidler (12) for å bringe hver støpeform (4,3) enten til en arbeidsplattform (8,7) eller til frasetting på leggeplaten (11).



Denne oppfinnelse gjelder et anlegg for støping, særlig beregnet for produksjon av elektroder, så vel som en fremgangsmåte som egner seg for bruk for et slikt anlegg. Selv om anlegget mer spesielt er ment for slike anvendelser kan det også brukes for produksjon av en hvilken som helst annen type støpt produkt.

I støpeanlegg er det i enkelte tilfeller fordelaktig når den masse som skal støpes i en støpeform har en viss viskositet og/eller granulometri, for å få utført sammenpressingsoperasjoner for å få riktig karakteristikk av det ferdige produkt og for fortsettelsen med eller perfektioneringen av implementeringen av et slikt produkt. I dag har man forskjellige anleggstyper av kjent type og som etter ifylling av massen i støpeformen kan utføre slike kompresjonstrinn.

Således kjenner man en første type anlegg som består av en mateinnretning for masse, en forflyttbar tilfører, en samlebinge eller "hopper", to kompresjonsinnretninger som like gjerne kan kalles kompressorer og som hver omfatter en plattform på hvilken en støpeform kan settes, og en presseform. Dette anlegg brukes ved at man forflytter den mobile tilfører tilnærmet horisontalt, fra en posisjon hvor den tilføres støpemasse og til en av to uttaksstillinger for støpt masse, nemlig posisjoner hvor tilføringen henger over en av støpeformene.

I dette anlegg kan produktet arbeides inn i en støpeform mens tilføringen tilføres ny masse eller tømmer ut slik støpemasse i den andre støpeformen.

Denne type anlegg har imidlertid forskjellige ulemper, og særlig tvinger anlegget frem en forskyvning av et aktivt element, dvs. en tilfører, som særlig krever overføring av fleksibel energi til anlegget. En type anlegg som dette trenger også oppbygging av to uttreks- og ejsjonsstasjoner, det vil si en stasjon pr. støpeform, og dette øker anleggets kostnader.

En andre type anlegg av kjent type består av en massetilførselsbinge med traktform, to stasjonære vekthoppere og to mobile kompressorer som omfatter to vibrasjonsbord for underlag for støpeformer. Dette anlegg har imidlertid samme ulemper som det nevnt ovenfor, dvs. det trenger forskyvning av de aktive elementer, i dette tilfelle vibrasjonsbordene, og dette kompliserer utførelsen når man tar i betraktning mengden masse som skal forskyves og de aktive elementer sammen med dem. I virkeligheten forskyves to vibrasjonsbord mellom to stillinger tilsvarende en fyllestilling for massen, og bordet er da vertikalt i forhold til hopperen, og en arbeidsstilling som tilsvarer stillingen av bordet vertikalt i forhold til presseformen. Et slikt anlegg har også ulempen med å bruke to hoppere, hvilket øker prisen betydelig.

Man kjenner også en tredje type anlegg som også har en massetrakt for tilførsel av masse, en fast tilfører i form av en hopper, tre støpeformer og en kompressor. I tillegg har den en karusell som muliggjør forskyvning av støpeformene slik at en etter en kommer under hopperen, så til kompressoren og så til en uttrekingsstasjon. Denne type

anlegg krever imidlertid både produksjon og installasjon av karusellen og dessuten tre støpeformer.

Så er videre kjent fra patentskriftet DE 4418177 et støpeanlegg med en tilfører, støpeformer og kompressorer, med to stasjonære arbeidsplattformer og presseformer, en frasettingsplate mellom arbeidsplattformene og kompressorene, og forskyvningsmidler for å bringe hver støpeform til en arbeidsplattform eller til frasetting på leggeplaten.

Endelig beskrives i et eldre US patent 2 859 502 en blokkstøpemaske med en tilfører av hoppertypen og med en mekanisme for vibrering av arbeidsplattformer med støpeform.

På denne bakgrunn er det et mål med oppfinnelsen å komme frem til et anlegg for støping, særlig for produksjon av elektroder og hvor anlegget ikke har de ulemper som er skissert innledningsvis eller er begrenset av den kjente teknikk fra de to patentskriftene ovenfor. Å unngå forskyvning av aktive elementer anses i denne sammenheng av betydning.

Nok et mål med oppfinnelsen er å komme frem til et anlegg av denne type hvor man kan bruke en og samme stasjon for uttrekking av masse og ejsjon eller utføring av produktet. Et annet mål er å få lett tilgang til de aktive elementer slik at betjeningen forenkles. Enda et mål er en fremgangsmåte som kan brukes for et slikt anlegg og som gir anledning til å en god ytelse pr. tidsenhet og en arbeidsprosess med forberedelsen og/eller uttrekkingen/utføringen av ferdig støpt masse innenfor et avgrenset tidsrom.

Andre mål med oppfinnelsen og fordeler med denne vil fremgå av beskrivelsen nedenfor som er basert på et typisk eksempel som egentlig ikke begrenser oppfinnelsen.

Ifølge oppfinnelsen har man således kommet frem til et anlegg for støping, særlig for produksjon av elektroder og omfattende en tilfører, minst én første og én andre støpeform, to kompressorer, hver med sin respektive arbeidsplattform, og en presseform. Dette anlegg særmerker seg ved at den minst ene første og den minst ene andre støpeform er bygget opp med sidevegger og en bunn, og at anlegget for støping videre omfatter en fast leggeplate innskutt mellom kompressorene og stilt i lodd i forhold til tilføreren, forskyvningsmidler for å føre hver støpeform inn på en arbeidsplattform eller til frasetting på leggeplaten, og uttaks- og utføringsmidler for å trekke ut det støpte produkt fra støpeformen på leggeplaten ved å løsne støpeformens sidevegger fra bunnen så produktet frigjøres, og føre ut produktet.

Oppfinnelsen gjelder også en fremgangsmåte for støping, særlig for produksjon av elektroder og ved å benytte anlegget ovenfor, og fremgangsmåten kjennetegnes ved at det for hver støpeform utføres følgende trinn:

Et ifyllingstrinn for å fylle støpeformen, et innlastingstrinn for å føre støpeformen inn på sin respektive arbeidsplattform, et formingstrinn, og et utlastingstrinn for å føre støpeformen ut fra arbeidsplattformen og frigjøre plass til en ny støpeform i lodd i forhold til tilføreren.

Det vil bedre forstås hvordan oppfinnelsen er og virker, ut fra beskrivelsen nedenfor og som støtter seg til tegningene, hvor:

- Fig. 1 skjematisk og i riss viser en utførelse av oppfinnelsens anlegg,
- fig. 2-11 viser samme utførelse i forskjellige konfigurasjoner som gjør det mulig
- 5 å danne det støpte produkt, trekke det ut fra støpeformen og føre det bort, og
- fig. 12 viser et tidsskjema for en bestemt utførelse av oppfinnelsen, for de forskjellige trinn i dens fremgangsmåte.

Denne oppfinnelse gjelder således et anlegg for støping, særlig beregnet til å fremstille elektroder. Som det fremgår av fig.1-11 omfatter anlegget en tilfører 2 som

10 også kan kalles en hopper, minst én første og én andre støpeform 4 hhv. 3, to kompressorer 6 og 5, hver omfattende en arbeidsplattform 8 og 7, og en presseform 10 og 9.

Ifølge oppfinnelsens hovedkarakteristikk omfatter den videre, i form av et anlegg, en fast leggeplate 11 som danner et plan, for innskyting mellom kompressorene 6, 5 og stilt vertikalt i forhold til tilføreren 2, og

15 forskyvningsmidler 12 for posisjonering av hver støpeform 4, 3, enten på en arbeidsplattform 8, 7 eller på leggeplaten 11.

Ifølge oppfinnelsen brukes forskyvningsmidlene 12 til vekselvis å sette den ene og den andre støpeform 3, 4 på leggeplaten. Midlene 12 kan videre fordelaktig være anordnet både på arbeidsplattformene 7 og 8 og leggeplaten 11.

20 I den utførelse som er vist på fig. 1-11 består forskyvningsmidlene 12 av skinner 13 som ruller kan føres på, men disse ruller er ikke vist på tegningene. Skinnene 13 er arrangert på arbeidsplattformene 7, 8 og på leggeplaten 11, i alt vesentlig parallelle med forskyvningsretningen for støpeformene 3, 4. Disse drives fortrinnsvis ved hjelp av en kjede og en hydraulisk motor.

25 I andre utførelsesformer kan imidlertid forskyvningsmidlene 12 være andre typer innretninger kjent for fagfolk i transportørteknikk, særlig innen feltet å føre frem produkter i sammenstillingslinjer, og det kan f.eks. være elektrisk drevne ruller som kan revolvere begge veier om en akse for forskyvning av hver støpeform i to aktuelle forskyvningsretninger.

30 Anlegget for støping omfatter i tillegg midler for uttak, uttrekking eller evakuering og for ejsjon eller utføring, men disse er heller ikke vist på tegningene. Slike midler gjør det mulig å trekke ut det ferdig støpte produkt fra støpeformene 3, 4 på leggeplaten 11 og deretter føre produktet ut fra anlegget.

For dette kan slike uttaksmidler med fordel være anordnet på den del av

35 leggeplaten 11 som er stilt vertikalt rett under tilføreren 2, eller i en variant kan uttaksmidlene være anordnet på platen 11, men i forhold til tilføreren 2 være forskjøvet i anleggets utføringsretning for produktet.

I samsvar med oppfinnelsen er tilføreren 2 – som tjener til å fylle støpeformene 3, 4 med støpemasse for støpingen – fortrinnsvis stasjonær og danner en veieinnretning.

Tilføringen tilføres støpemasse fra en fordeler 15 via en massetrakt 14, i henhold til kjent teknikk.

Ifølge oppfinnelsen er arbeidsplattformene 7 og 8 fortrinnsvis faststående, i form av vibrasjonsplater, hvilket muliggjør kompresjon og forming av den støpte masse under støpeprosessen, slik at eventuelle frie hulrom i massen fjernes, særlig hulrom som kan skyldes mangelfull massefordeling ved fyllingen av støpeformen, eller som har sin årsak i en spesiell granulometri og/eller viskositet av massen.

Ifølge oppfinnelsen får man med leggeplaten 11 en plan bæreflate som både kan tjene som underlag for den støpte masse og bære skinnene 13 eller f.eks. et bord eller liknende.

Oppfinnelsen gjelder også – som nevnt ovenfor – en fremgangsmåte for bruk av anlegget, og den prosess som særlig gjelder produksjon av elektroder og er illustrert på fig. 12 omfatter, for hver enkelt støpeform følgende trinn:

- et ifyllingstrinn RM1, RM2 for å fylle støpeformen 4, 3,
- et innlastingstrinn CV1, CV2 for å føre støpeformen 4, 3 inn på plass på sin respektive arbeidsplattform 8, 7,
- et formingstrinn FM1, FM2, og
- et utlastingstrinn DV1, DV2 for å føre støpeformen 4, 3 ut fra arbeidsplattformene 8, 7 og erstatte den med en ny, vertikalt under tilføringen 2.

Ifølge oppfinnelsen har man videre et uttaks- og utføringstrinn DM1, DM2 som etter utlastingstrinnene DV1, DV2 utføres på leggeplaten 11, for støpeformene 4, 3.

På fig. 2-11 fremgår hvordan de enkelte prosesstrinn for hver støpeform gradvis skrider frem mot det ferdige støpte produkt.

Fig. 1 illustrerer ifyllingstrinnet der tilføringen 2 fylles med støpemasse. I denne innledende fase er begge støpeformer 3, 4 først tomme, idet den første av dem står på arbeidsplattformene 7, mens den andre står på leggeplaten 11, vertikalt rett under tilføringen 2. Under arbeidssyklusen formes støpemassen på arbeidsplattformene når støpeformen på leggeplaten 11, etter at det støpte produkt er ført ut, blir satt vertikalt under tilføringen 2. På de etterfølgende tegninger ser man en bestemt utførelsesform i sine enkelte konfigurasjoner, ikke tatt ved starten av, men i løpet av en syklus når begge støpeformer ikke er tomme.

På fig. 2 er støpeformen 4 den første, mens den andre er støpeform 3, og det fremgår hvordan tømmingen av støpemasse fra tilføringen fører massen ned i den første støpeform 4.

Fig. 3 viser innlastingsfasen, nemlig ved at den første støpeform 4 føres til den første arbeidsplattform 8. Det fremgår av denne tegning at den andre støpeform 3 føres ut, ved at den samtidig eller ved et annet tidspunkt flyttes fra den andre arbeidsplattform 7 til leggeplaten 11.

I utførelsen vist på fig. 1-11 utføres innlastingstrinnet CV1 ved at den første støpeform 4 føres til arbeidsplattformen 8, samtidig med utlastingstrinnet CV2 for den andre støpeform 3, og omvendt. Definisjonen av "samtidig" i et slikt tilfelle er at innlasting og utlasting kan utføres enten samtidig eller med en viss tidsforskyvning i forhold til hverandre, med en tidsrelatert overlappingsdel for begge disse trinn.

I en annen utførelse av oppfinnelsen vil således inn- og utlasting av støpeformene med hhv. fylling og tømning kunne fordeles annerledes over tid.

Fig. 4 viser hvordan innlastingstrinnet CV1 for den første støpeform 4 utføres på arbeidsplattformen 8.

Fig. 5 viser hvordan produktet i den andre støpeform tas ut på leggeplanet 11. Videre fremgår at det er anordnet løfteelementer 16 på arbeidsplattformen 8, for å heve denne og den første støpeform 4 så denne frigis fra forskyvningsmidlene 12. Løfteelementene 16 er fortrinnsvis anordnet oppblåsbare slik at de vibrasjoner som dannes på plattformen 8 absorberes. Også den andre arbeidsplattform 7 har løfteelementer 16, men det er også mulig å bruke andre typer løfteinnretninger kjent innenfor faget, og løfte- og absorpsjonsfunksjonen kan fordeles seg i mellom over tid.

Fig. 5 viser således at løfteelementene 16 har hevet den første støpeform 4 og at formingen av produktet starter. For dette brukes kompressoren 6 som verktøy ved på den ene side å aktivere den vibrerende arbeidsplattform 8 og på den annen å aktivere presseformen 10.

Ved dette tidspunkt er tilføringen 2 i ifyllingsfasen. Denne fase starter så snart den tidligere tømme fase for tilføringen er avsluttet, hvilket muliggjør fylling av tilføringen fra en tilførselsinnretning som arbeider kontinuerlig, mens støpingen av produktene foregår i en avbrutt prosess.

Fig. 6 viser slutten av uttaks- og utføringsfasen DM2 for produktet når den andre støpeform står rett under tilføringen 2. Det fremgår også at formingstrinnet fortsetter for den første støpeform.

Fig. 7 viser en ifyllingsfase AT for tilføringen 2, og fig. 8 viser ifyllingstrinnet RM2 for fylling av den andre støpeform 3. Under dette trinn plasserer løfteelementene 16 den første støpeform 4 ved forskyvningsmidlene 12 for å muliggjøre en andre forflytting.

Fig. 9 og 10 viser innlastingstrinnet CV2, særlig ved at den andre støpeform 3 føres sideveis inn på den andre arbeidsplattform 7, mens samtidig utlastingstrinnet DV1 utføres ved at den første støpeform 4 føres, særlig sideveis, ut fra den første arbeidsplattform 8.

Fig. 11 viser uttaks- og utføringstrinnet DM1 for produktet ut fra den første støpeform 4, på leggeplaten 11. I den utførelse som er vist på fig. 5, 6 og 11 brukes uttaks- og utføringsmidlene til å løsne støpeformenes sidevegger fra bunnen, slik at produktet kan frigjøres fra støpeformen, og deretter forflytting av produktet langs den innlagte leggeplate 11. Sideveggene i støpeformen er igjen satt ned på bunnen slik at

støpemasse på ny kan fylles på, slik at en ny støpesyklus startes. Under dette trinn, utført etter utlastingstrinnet for støpeformen, fortsetter formingstrinnet FM2 for den andre støpeform eller eventuelt omplasseringen (posisjoneringen) av denne, ved hjelp av forskyvningsmidlene 12.

5 Fig. 12 illustrerer et eksempel – uten at dette skal være begrensende – for oppfinnelsen, for fortløpende støpesykluser for den første og den andre støpeform 4, 3 så vel som ifyllings- og tømmesyklusen for tilføringen 2. I den viste kanal A kan man følge de enkelte støpetrinn for den første støpeform 4, mens man i kanal B kan følge de enkelte støpetrinn for den andre støpeform 3. I den viste kanal C ser man de enkelte ifyllings- og
10 tømme-trinn for tilføringen 2.

Det fremgår således at uttakstrinnet DM1 for den første støpeform 4 f.eks. i det minste delvis utføres i løpet av formingstrinnet for den andre støpeform 3, og omvendt. Det fremgår også at ifyllingstrinnet for fylling av den første støpeform 4 i det minste delvis utføres i løpet av formingstrinnet for den andre støpeform 3, og omvendt.

15 Det skal også bemerkes at ifyllingstrinnet for tilføringen (AT), mellom de to uttakstrinnene for denne (trinnene DT) er slik at tilførselen fra tilføringen kan være kontinuerlig eller avbrutt og fylle tidsrommet mellom de påfølgende uttakstrinn for samme tilfører helt eller delvis.

Formingstrinnet for den første og andre støpeform 4, 3 kan fortrinnsvis utføres
20 med en forsinkelse som er lik eller større enn den totale forsinkelse for de øvrige trinn.

Oppfinnelsen gjelder videre det produkt som er fremkommet ved hjelp av prosessen ovenfor. Produktet er særskilt et element som hører til en elektrode, nærmere bestemt en karbonanode, men produktet kan også være et hvilket som helst annet støpt produkt utført med prosessen.

25 Naturligvis vil andre utførelsesformer som er åpenbare for fagfolk også kunne tenkes, uten at dette går ut over oppfinnelsens ramme, idet denne er fastlagt av patentkravene nedenfor.

P a t e n t k r a v

- 5 1. Anlegg for støping, særlig for produksjon av elektroder og omfattende en tilfører (2), minst én første og én andre støpeform (4, 3), to kompressorer (6, 5), hver med sin respektive arbeidsplattform (8, 7), og en presseform (10, 9), **karakterisert ved** at den minst ene første og den minst ene andre støpeform (4, 3) er bygget opp med sidevegger og en bunn, og at anlegget (1) for støping videre omfatter:
- 10 - en fast leggeplate (11) innskutt mellom kompressorene (6,5) og stilt i lodd i forhold til tilføreren (2),
- forskyvningsmidler (12) for å føre hver støpeform (4,3) inn på en arbeidsplattform (8,7) eller til frasetting på leggeplaten (11), og
- 15 - uttaks- og utføringsmidler for å trekke ut det støpte produkt fra støpeformen (4, 3) på leggeplaten (11) ved å løsne støpeformens sidevegger fra bunnen så produktet frigjøres, og føre ut produktet.
2. Anlegg for støping ifølge krav 1, **karakterisert ved** at forskyvningsmidlene (12) er innrettet for vekselvis å føre hver støpeform (4, 3) inn på leggeplaten (11).
3. Anlegg for støping ifølge ett av kravene 1 eller 2, **karakterisert ved** at
- 20 arbeidsplattformene (8, 7) er stasjonære og utgjøres av vibrerende plater.
4. Anlegg for støping ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at tilføreren (2) er en stasjonær veiehopper.
5. Anlegg for støping ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at det på arbeidsplattformene (7, 8) er anordnet løfteelementer (16) for å frigi støpeformene (3, 4) fra forskyvningsmidlene (12).
- 25 6. Fremgangsmåte for støping, særlig for produksjon av elektroder og ved å benytte anlegget ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at det for hver støpeform utføres følgende trinn:
- et ifyllingstrinn (RM1, RM2) for å fylle støpeformen (4, 3),
- 30 - et innlastingstrinn (CV1, CV2) for å føre støpeformen (4, 3) inn på sin respektive arbeidsplattform (8, 7),
- et formingstrinn (FM1, FM2), og
- et utlastingstrinn (DV1, DV2) for å føre støpeformen (4, 3) ut fra arbeidsplattformen og frigjøre plass til en ny støpeform (3, 4) i lodd i forhold til tilføreren (2).
- 35 7. Fremgangsmåte ifølge krav 6, **karakterisert ved** at et uttaks- og utføringstrinn (DM1, DM2) for å trekke ut det støpte produkt fra støpeformen (4, 3) på leggeplaten (11), utføres etter utlastingstrinnet (DV1, DV2) for å føre støpeformen (4, 3) ut fra arbeidsplattformen.

8. Fremgangsmåte ifølge krav 6 eller 7, **karakterisert ved** at uttakstrinnet for den første støpeform (4) utføres i det minste delvis under formingstrinnet for den andre støpeform (3), og omvendt.

9. Fremgangsmåte ifølge krav 6-8, **karakterisert ved** at ifyllingstrinnet for den første støpeform (4) utføres i det minste delvis under formingstrinnet for den andre støpeform (3), og omvendt.

10. Fremgangsmåte ifølge krav 6-9, **karakterisert ved** at innlastingstrinnet for å føre den første støpeform (4) inn på arbeidsplattformen utføres samtidig med utlastingstrinnet for å føre den andre støpeform (3) ut fra arbeidsplattformen, og omvendt.

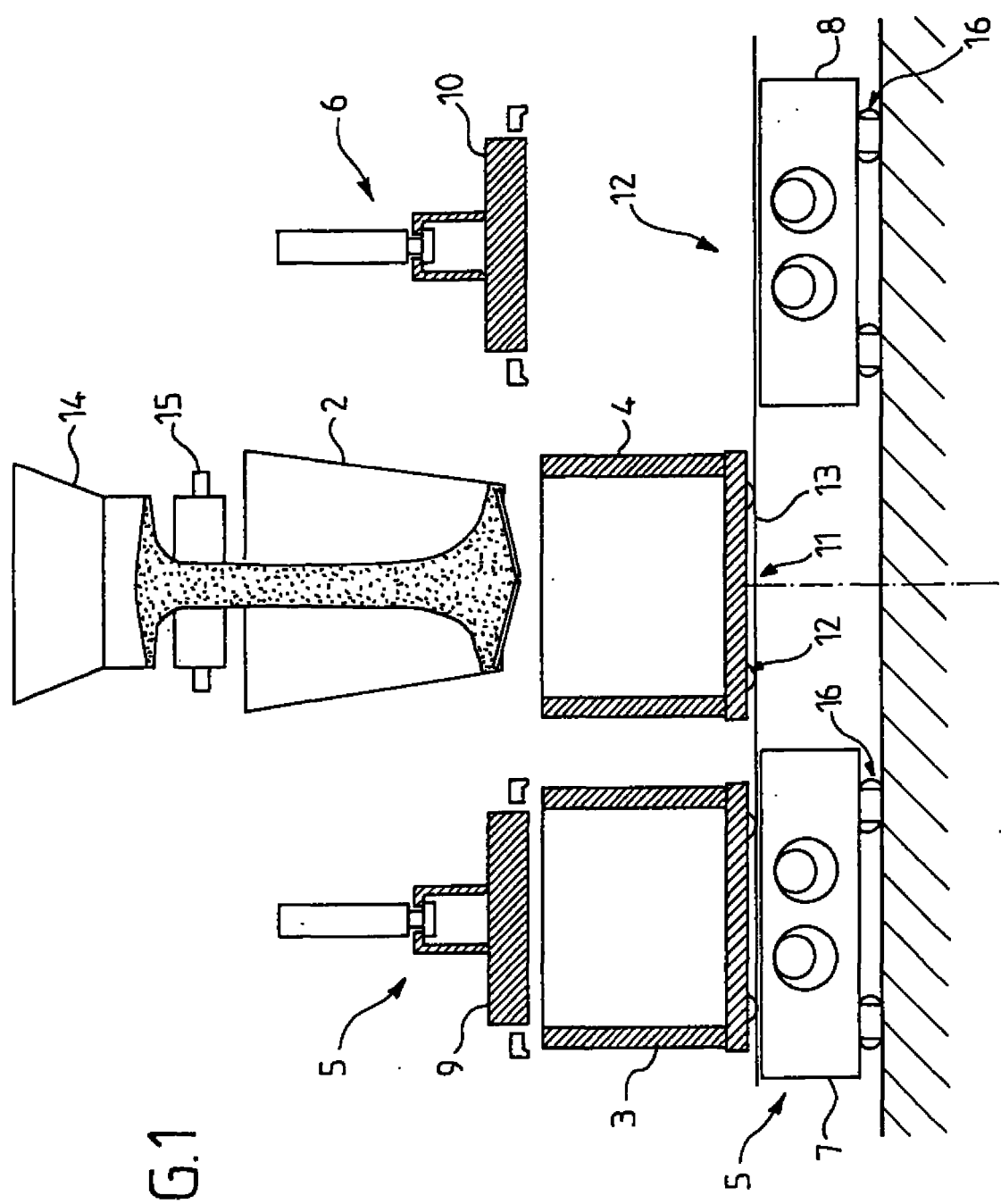
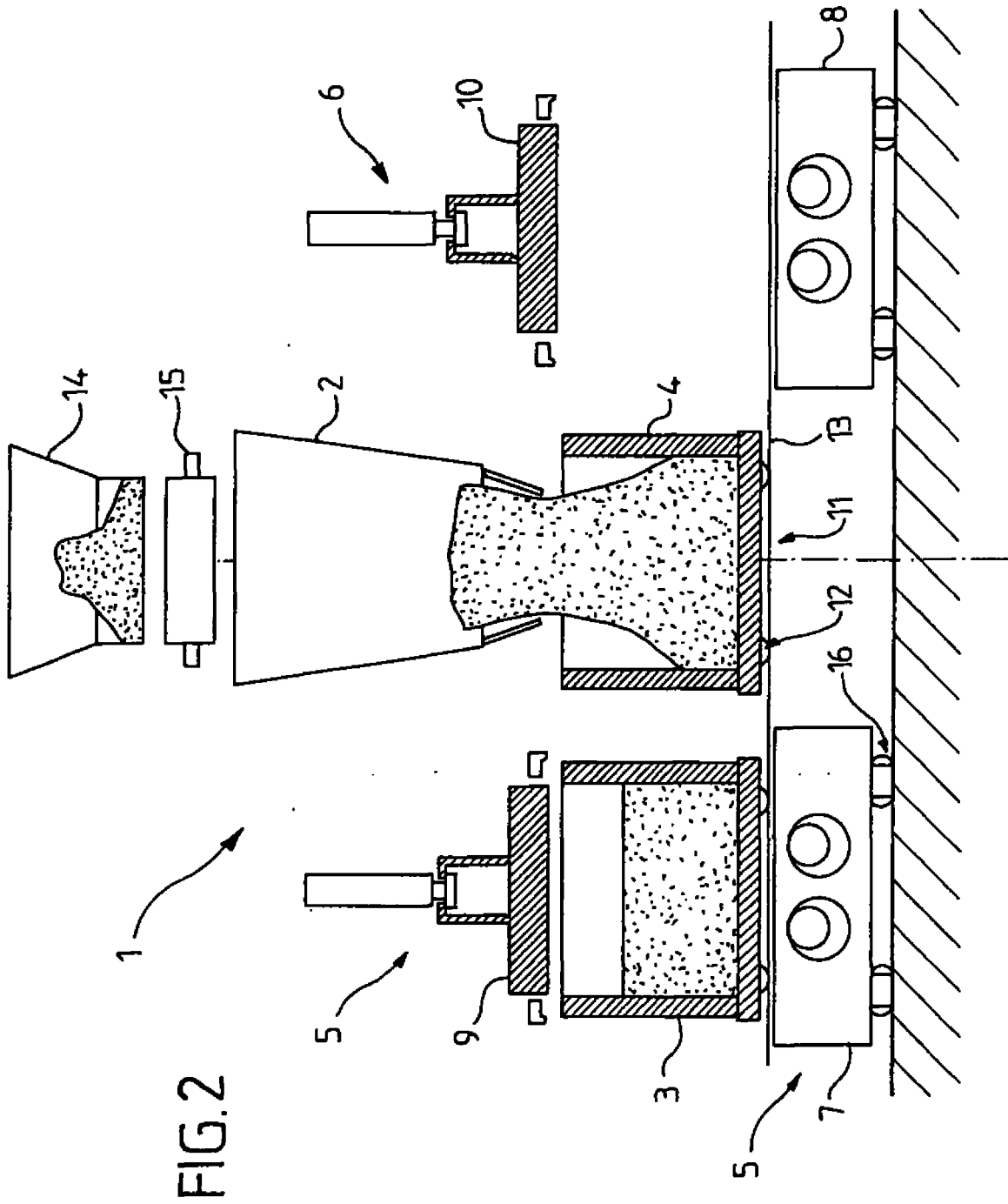


FIG.1



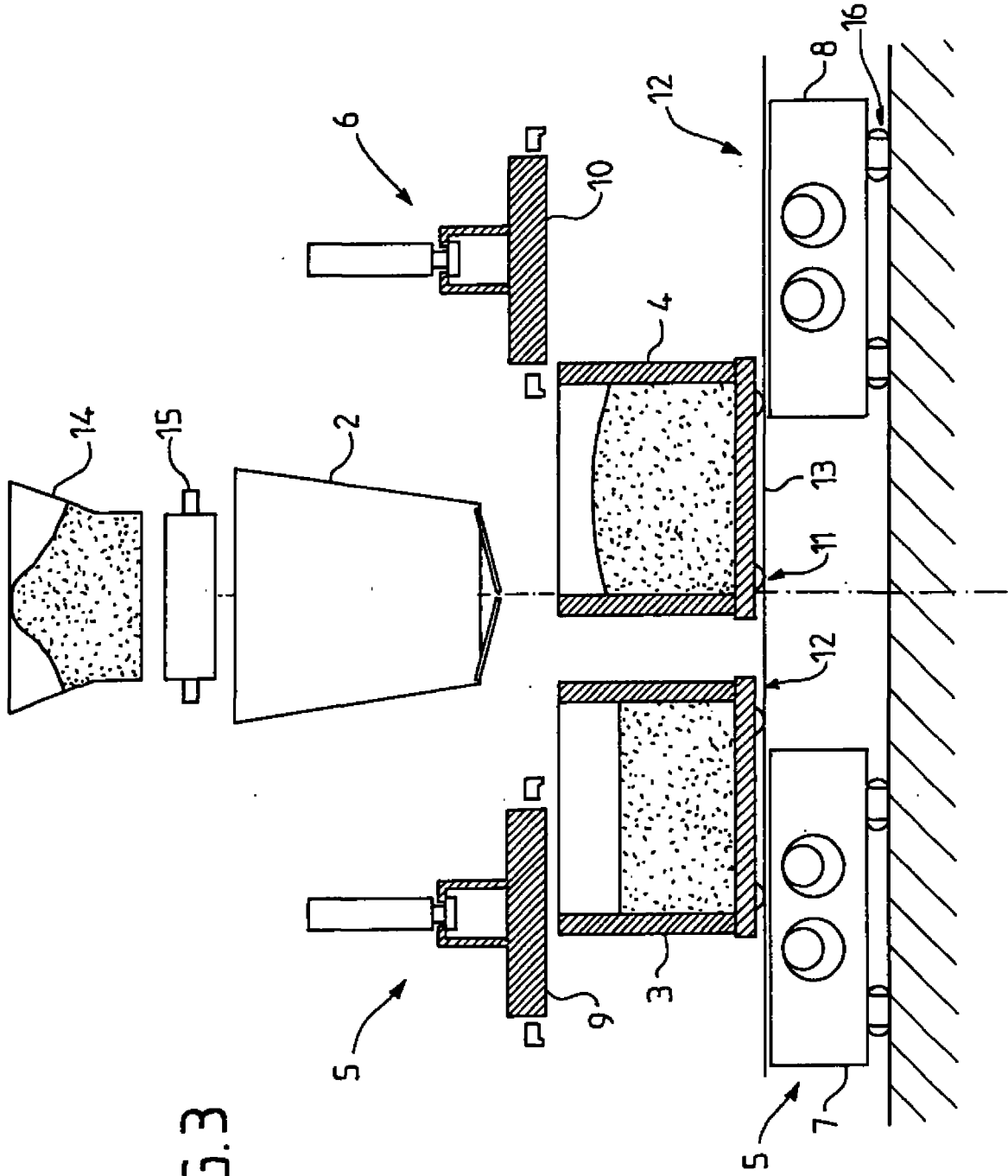


FIG. 3

6

4/12

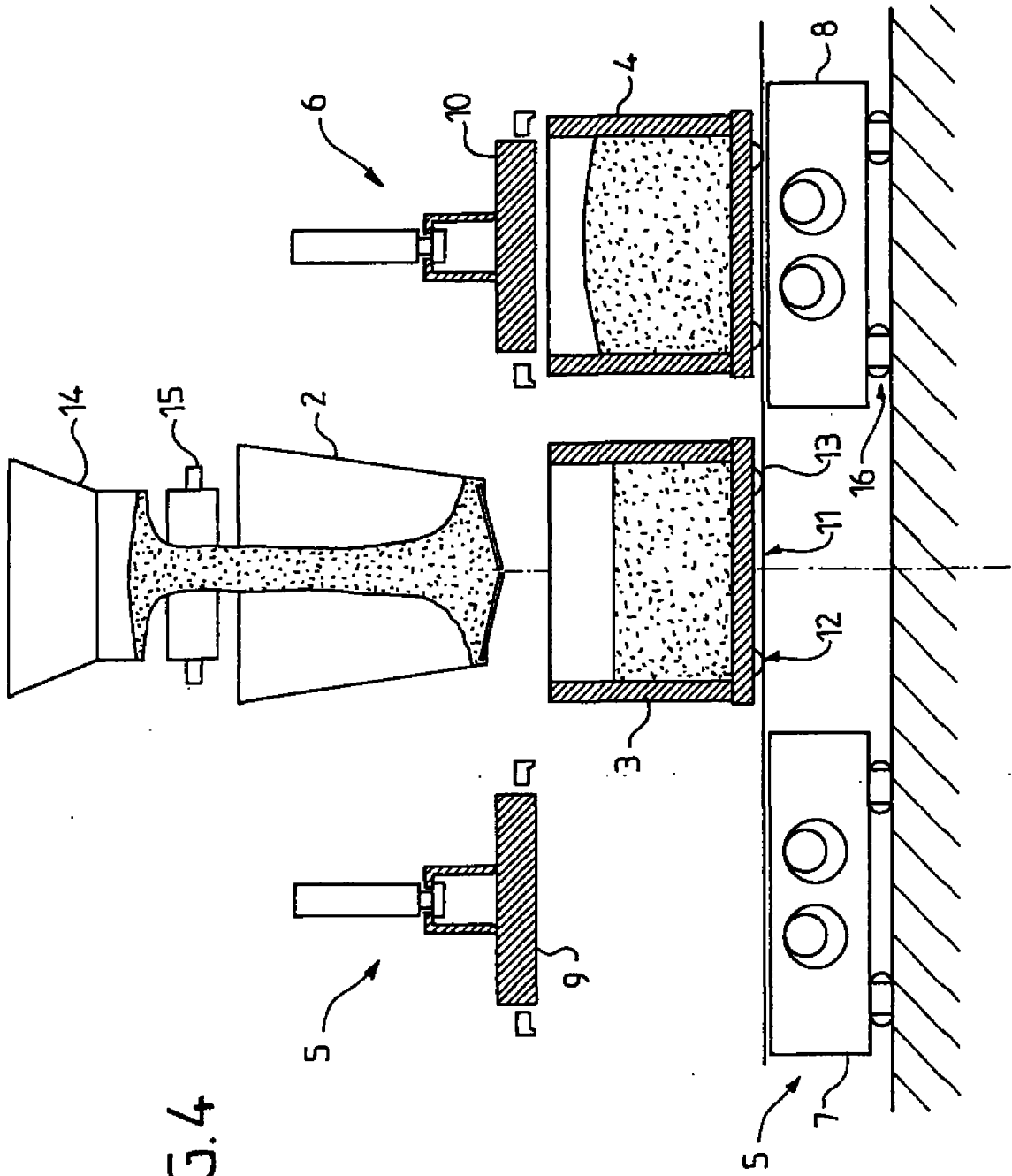


FIG. 4

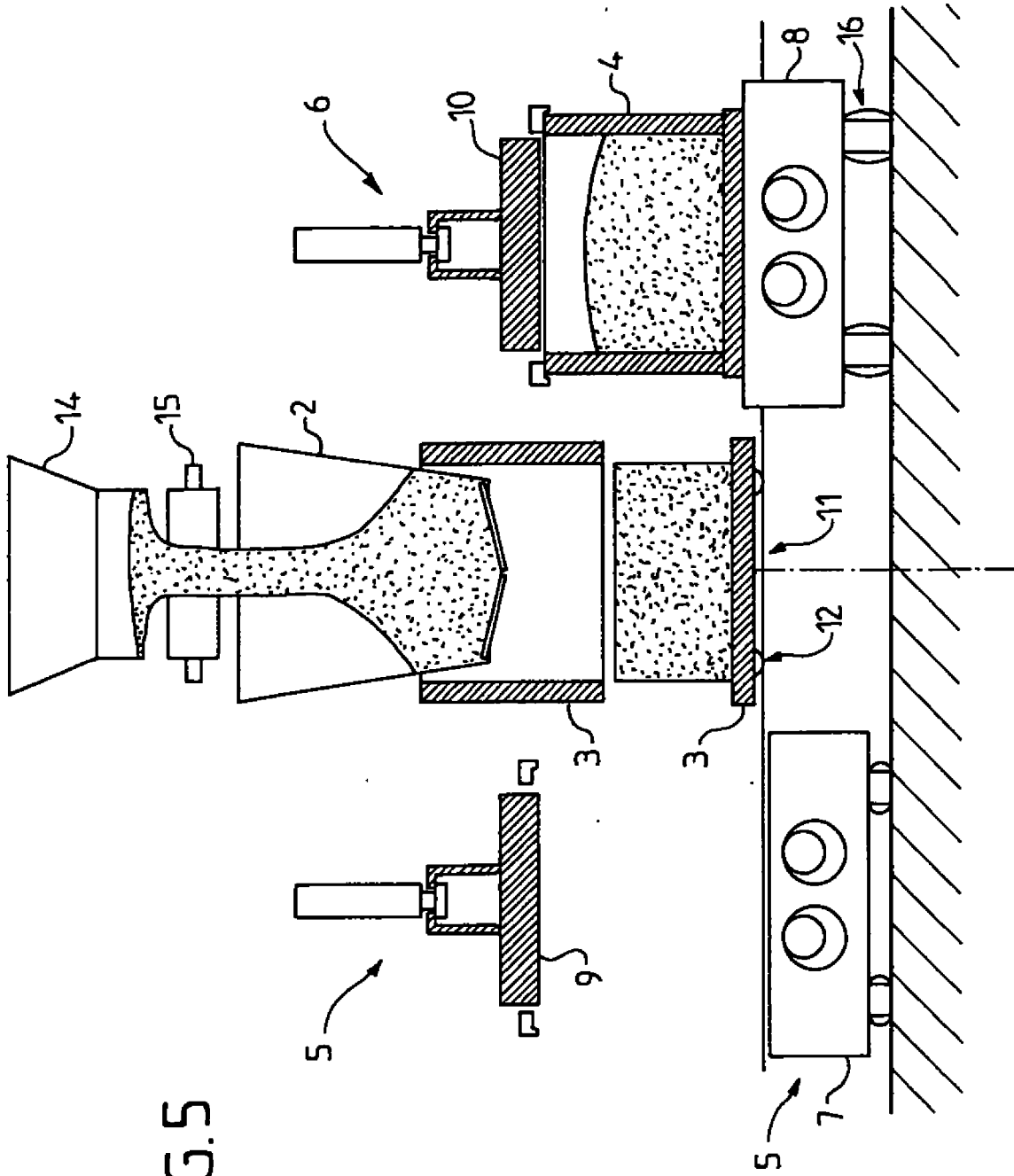


FIG.5

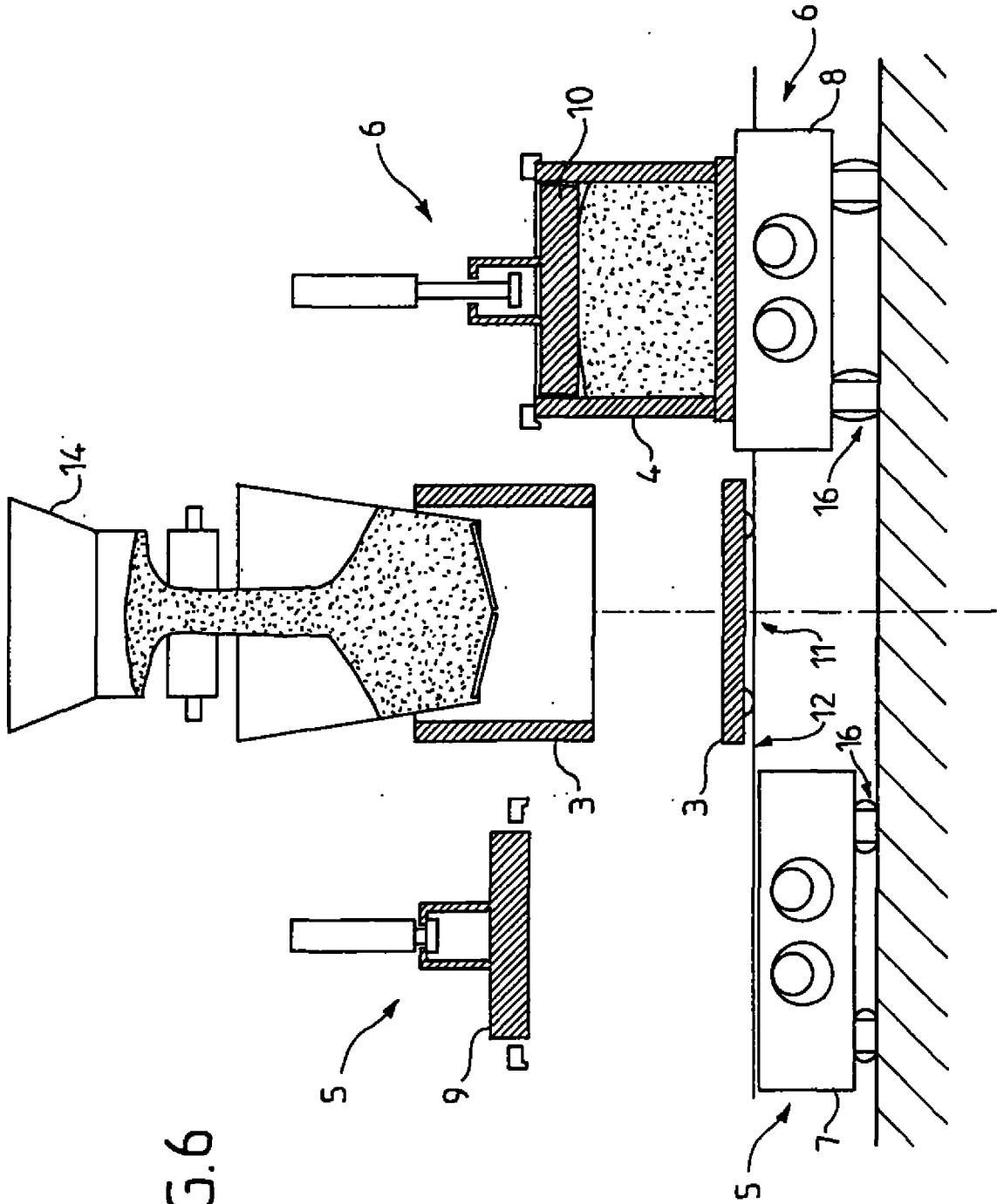


FIG. 6

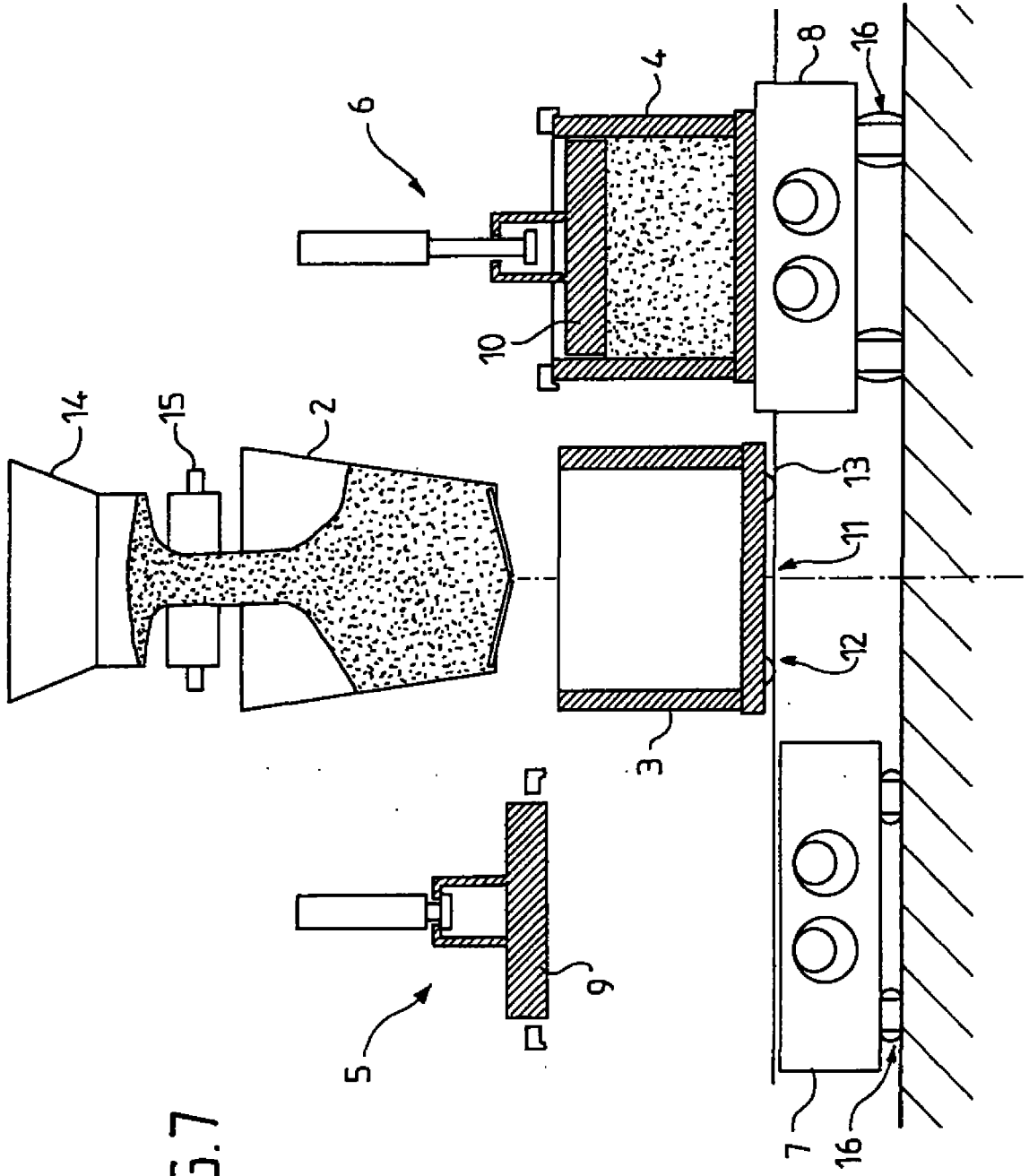
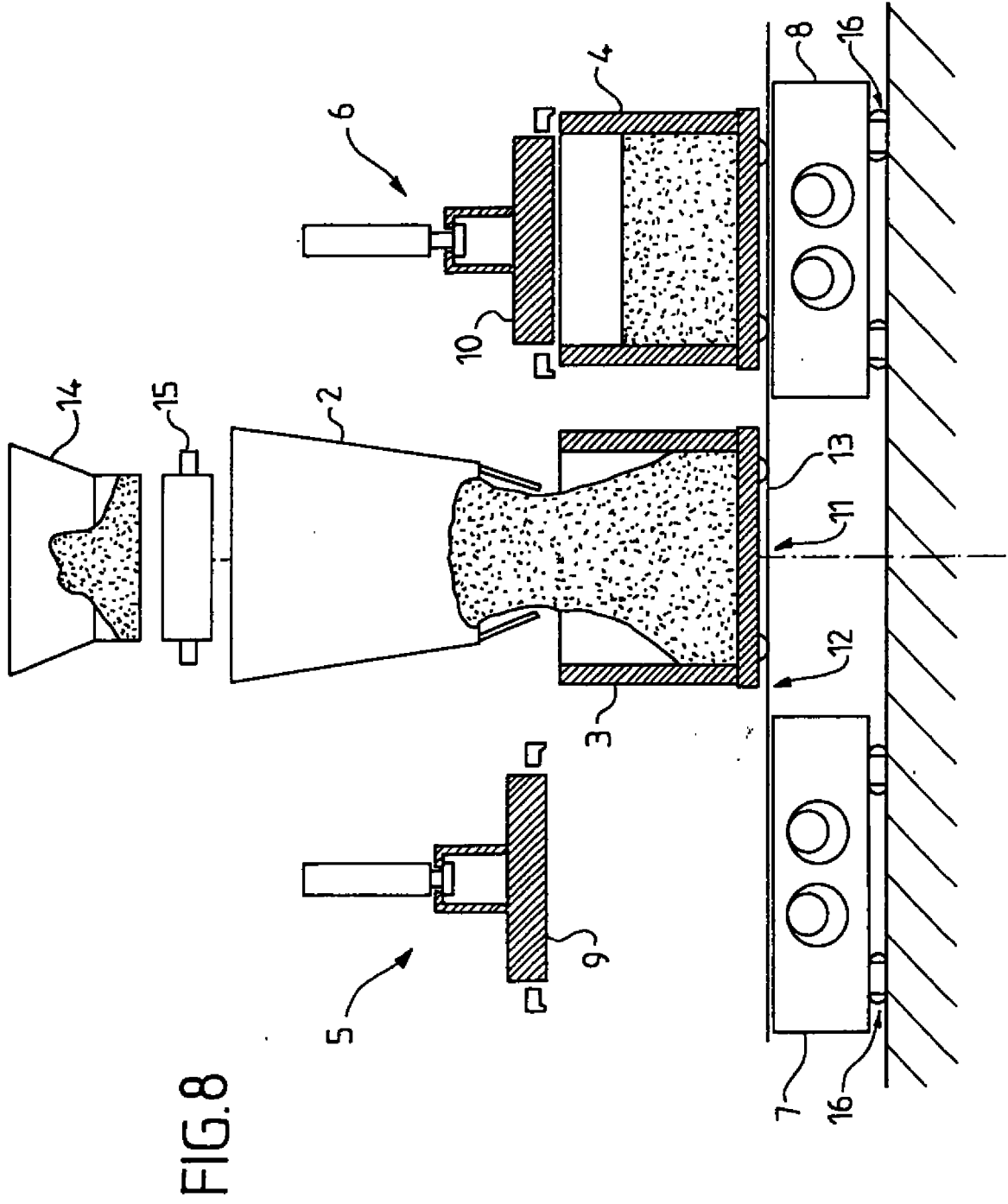


FIG.7



9/12

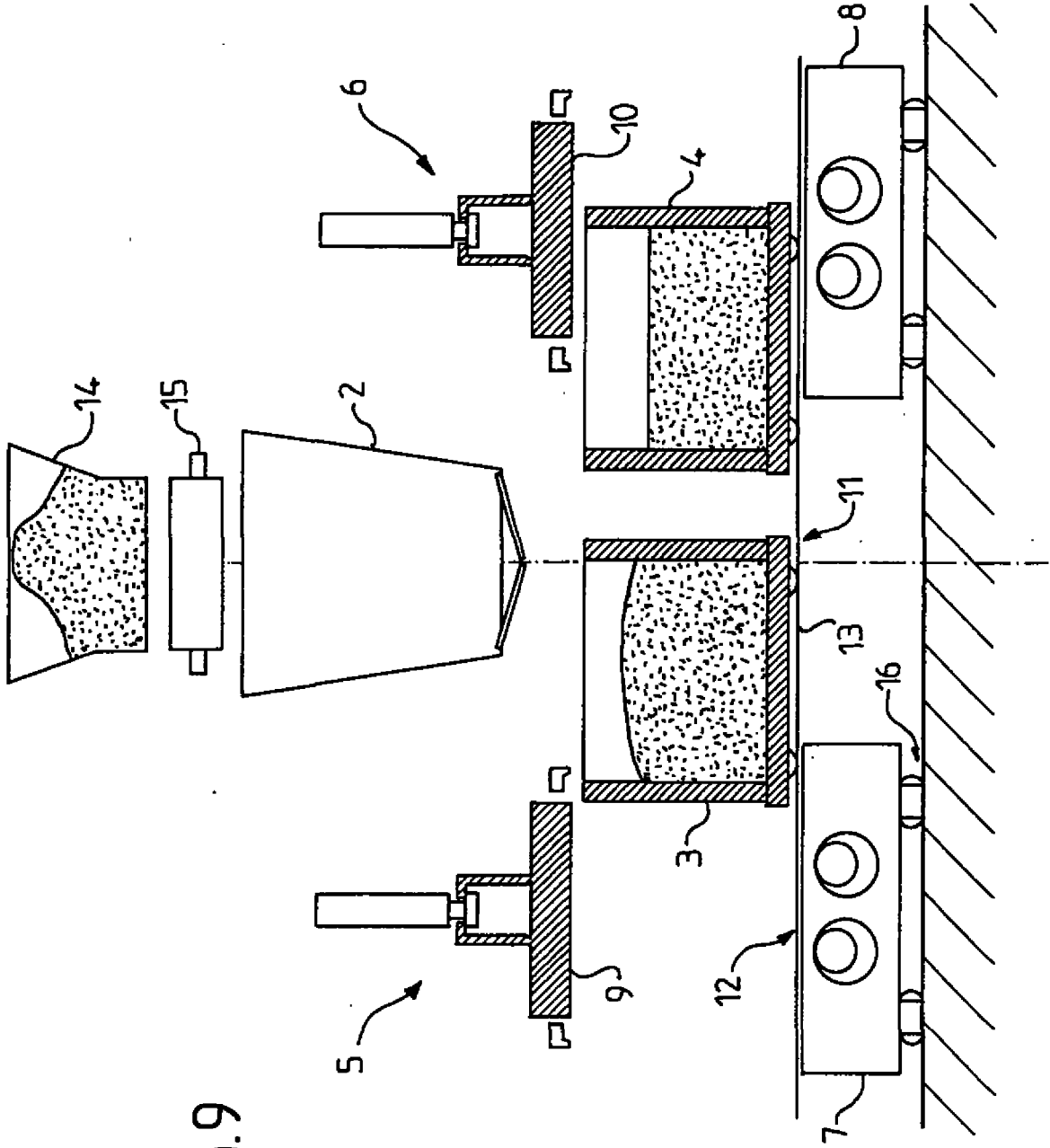
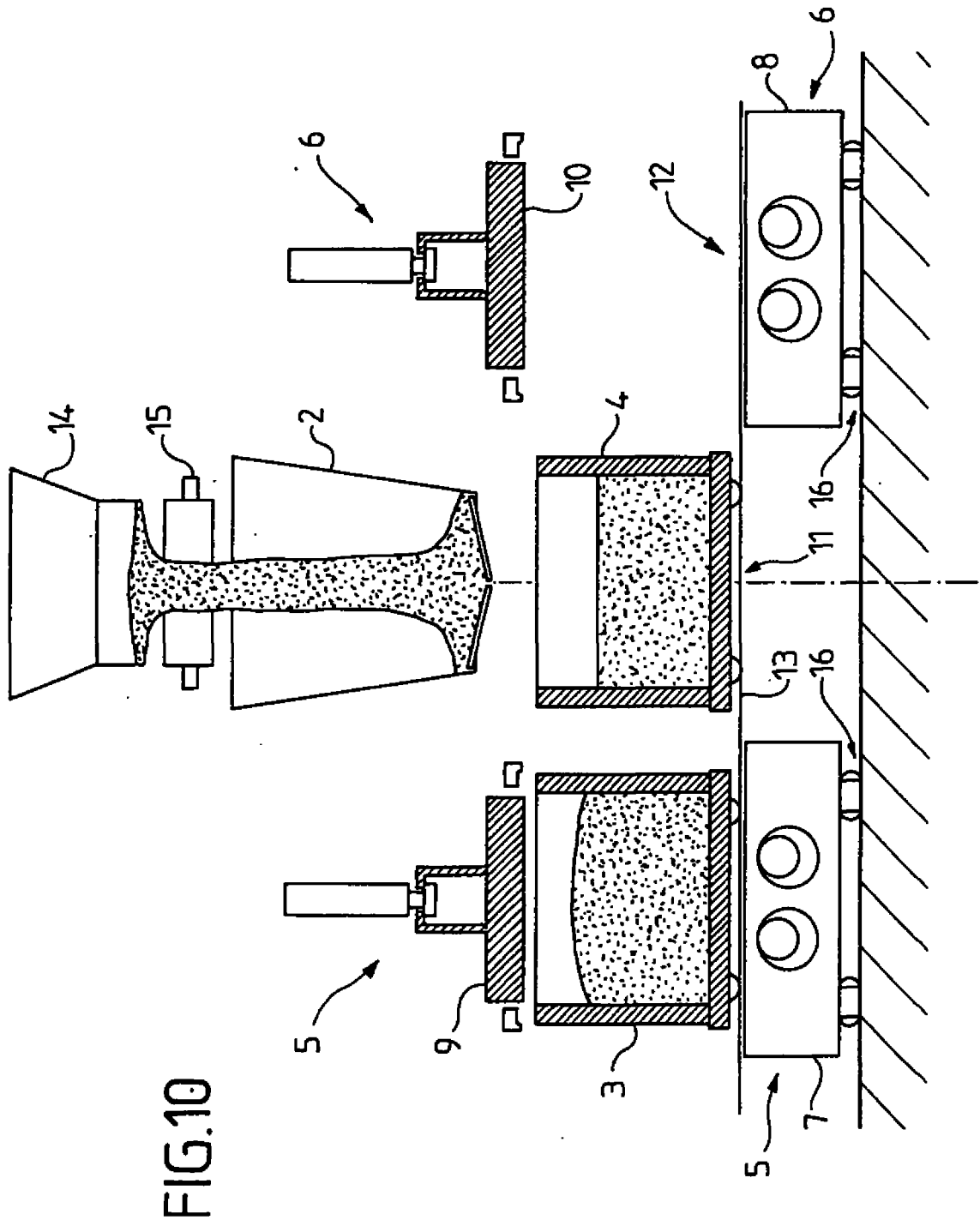


FIG.9

10/12



11/12

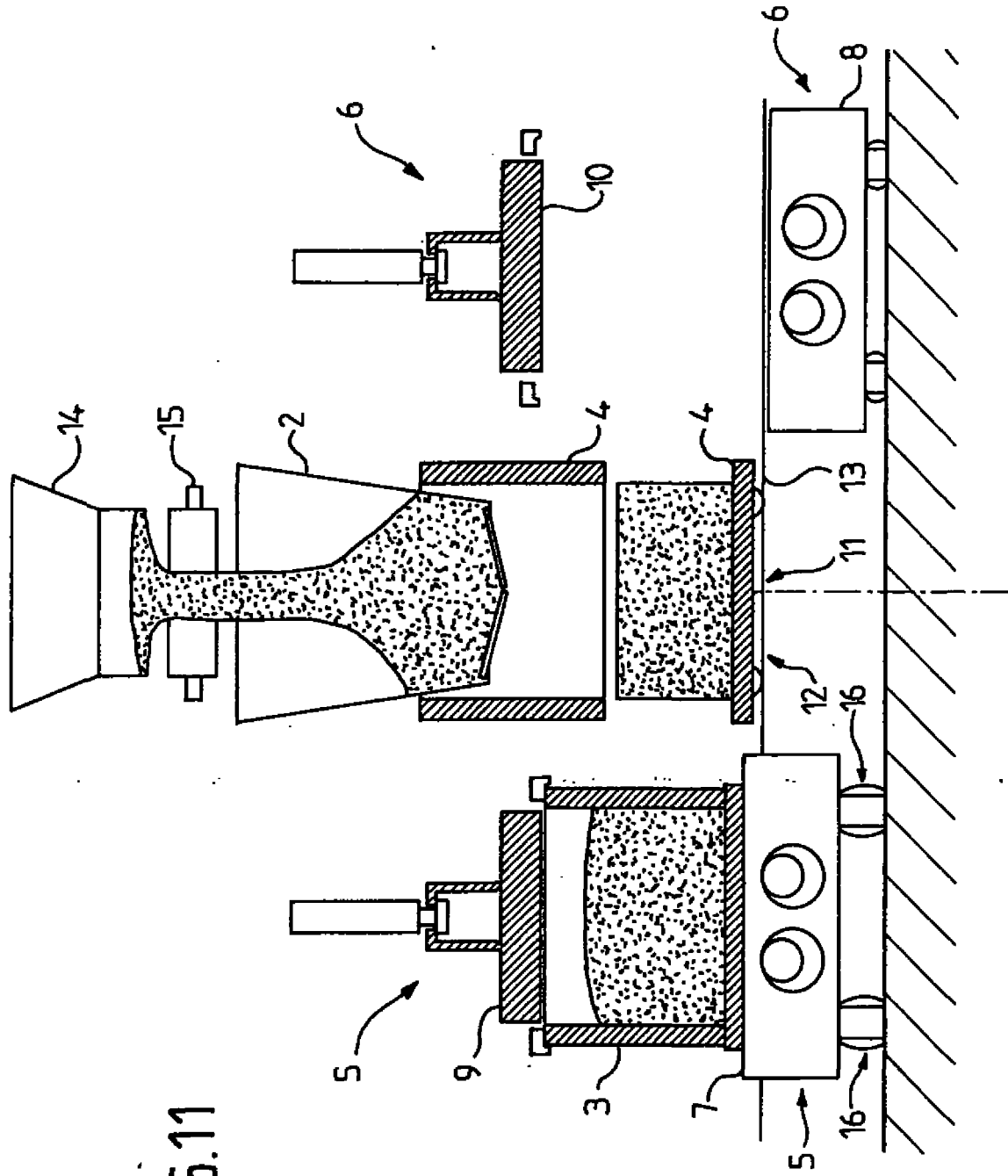


FIG. 11

FIG.12

