



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 6178/89

(51) Int.Cl.⁵

B 02 C 23/14

(22) Indleveringsdag: 07 dec 1989

E 01 C 19/05

(41) Alm. tilgængelig: 08 jun 1991

(44) Fremlagt: 05 aug 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *Tarco Vej A/S; Ridderstien 38; Fjeldsted; 5560 Arup, DK

(72) Opfinder: Henning *Kallestrup; DK

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Fremgangsmåde og anlæg til knusning af slagge hidrørende fra stålproduktion

(56) Fremdragne publikationer

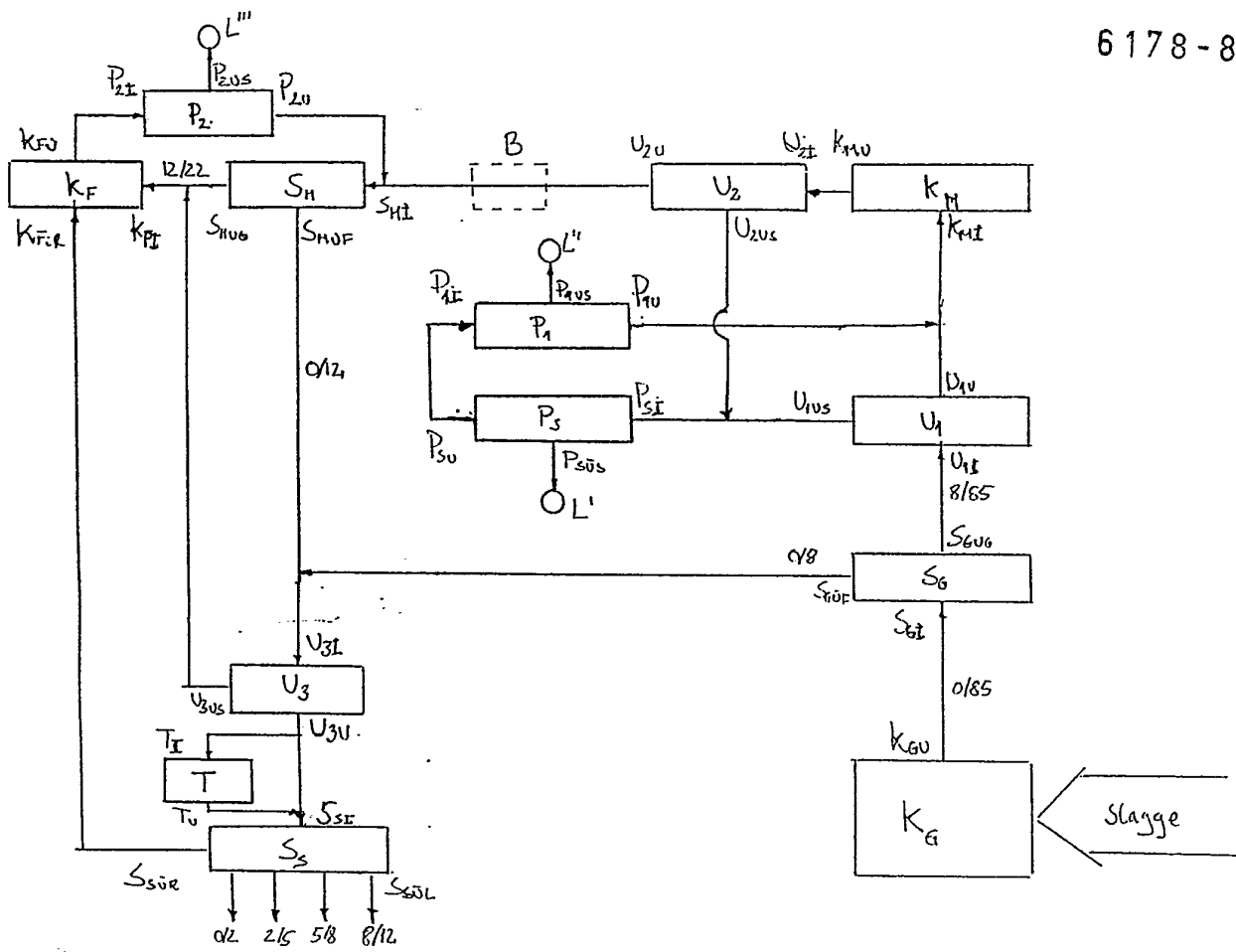
(57) Sammen drag:

6 1 7 8 - 8 9

En fremgangsmåde til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion omfatter i hovedsagen en indledende grovknusning (K_G), en grovsigtning (S_G) og en efterfølgende separering af de groveste stålstykker i slaggen ved et første udtagningsstrin (U_1) samt en afsluttende slutsigtning (S_S), hvor den knuste slagge opdeles i delfraktioner med hver sine forudbestemte kornstørrelser, og ved hvilken fremgangsmåde slaggen indhold af stål eller jern separeres ved et antal udtagningsstrin ($U_1, U_2, U_3, P_1, P_2, P_S$). Slaggen føres gennem et antal knuse-, sigte- og udtagningsstrin, der er indrettet på en sådan måde, at hvert knusetrin ($K_M; K_F$) efterfølges af et udtagningsstrin ($U_2; P_2$) før det næste efterfølgende knuse- eller sigtettrin. Slaggen, som udtages ved et vilkårligt udtagningsstrin ($U_1, U_2; P_2$) føres gentagne gange både gennem et stålpartikeludtagningsstrin ($P_1, P_S; P_2$), hvor de frie stålpartikler separeres og videre gennem det knusetrin ($K_M; K_F$), som er indrettet i tilknytning til det pågældende udtagningsstrin. Herved er det muligt at separere en hidtil uset stor mængde af stål/jernindholdet i slaggerne, hvorved slaggerne er særligt fordelagtige at anvende i forbindelse med fremstilling af vejbelægninger.

fortsættes

6178-89



Opfindelsen angår en fremgangsmåde til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion og i hovedsagen omfattende en indledende grovknusning, en grovsigtning og en efterfølgende separering af de groveste stålstykker
5 i slaggen ved et første udtagningsstrin samt en afsluttende slutsigtning, hvor den knuste slagge opdeles i delfraktioner med hver sine forudbestemte kornstørrelser og ved hvilken fremgangsmåde slaggens indhold af stål eller jern separeres ved et antal udtagningsstrin.

10

Der kendes fremgangsmåder af den indledningsvist nævnte art, hvor der især tages hensyn til, at den færdigknuste slagge skal anvendes i forbindelse med fremstilling af vejbelægnin-
15 ger. I de senere år er knuste slagge hidrørende fra stålfremstilling blevet anvendt i stigende grad i forbindelse med fremstilling af vejbelægninger, især på grund af de særlige fordele, der opnås for vejbelægninger indeholdende stålslagge, nemlig fordele i form af høj styrke, stor slidstyrke og dermed længere levetid. Det er dog særlig vigtigt, at jern/stålin-
20 holdet i den knuste slagge er så lavt som muligt og helst er under 1%, når slaggen opblandes med bitumen til fremstilling af vejbelægningen. Ved for højt jern/stålinhold i slaggen vil der være risiko for, at vejbelægningen ikke bliver så stærk som ønsket på grund af, at jern/stålparklerne "ruster" og
25 derved svækker både selve slaggen og slaggens forbindelse med bitumen. Dette er særligt udpræget, hvis der forefindes for store partikler af jern/stål på slaggens overflade. Det er desuden også ønsket at kunne anvende så stor en del af det oprindelige jern/stålinhold på 3-4% i slaggerne ved stålfrem-
30 stilling.

Formålet med den foreliggende opfindelse er derfor at tilvejebringe en fremgangsmåde til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion, hvor der separeres en
35 særlig stor del af det oprindelige stål/jernindhold i slaggen før knusning, især med henblik på at nedbringe det tiloversblevne jern/stålinhold i den knuste slagge til under 1%.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at slaggen føres gennem et antal knuse-, sigte- og udtagningsstrin indrettet på en sådan måde, at hvert knusetrin efterfølges af et udtagningsstrin før det næste efterfølgende knuse- eller sigtetrin og sådan at hvert sigtetrin hvad angår den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse efterfølges af et udtagningsstrin, og at den ved et eller flere udtagningsstrin udtagne stålholdige slagge gentagne gange både føres gennem et stålpartikeludtagningsstrin, hvor de frie stålpartikler separeres og gennem et knusetrin, som er indrettet i tilknytning til det pågældende udtagningsstrin med henblik på separering af frie stålpartikler med en aftagende størrelse set i forhold til det foregående udtagningsstrin, før den tiloversblevne slagge føres videre til de næste efterfølgende knuse-, sigte- og udtagningsstrin eller til slutsigtningen.

Herved opnås, at hver gang slaggen er knust ned til en ny og mindre kornstørrelse får den del af slaggepartiklerne, som indeholder stål- eller jernpartikler, først lov til at passere videre til det næste knusetrin, hvor de skal knuses til en endnu mindre kornstørrelse, efter at disse stålpartikelholdige slagge gentagne gange har passeret det pågældende knusetrin og stålpartikeludtagningsstrin. Herved er man sikker på, at de stålpartikler i slaggen, som medførte at slaggen blev udtaget som stålholdig slagge ved det pågældende udtagningsstrin nu er blevet udtaget som stålpartikler, og den resterende slagge slipper derefter forbi og føres videre til det næste knusetrin. Ved det næste knusetrin vil der efter knusningen igen forefindes slaggepartikler, som udtages på grund af, at resterende stål- eller jernpartikler nu er blevet blottet ved slaggens overflade eller i umiddelbar nærhed af denne under knusningen til den endnu mindre kornstørrelse. Forløbet vil herefter gentage sig, indtil slaggerne har passeret det sidste udtagningsstrin før slutsigtningen.

35

Ifølge opfindelsen kan separeringen af den stålholdige slagge og de frie stålpartikler foregå ved anvendelse af magnetisme,

og slaggen kan, når den føres gennem de efter hinanden følgende udtagningsstrin i hovedsagen udsættes for magnetfelter med forskellig styrke. Herved separeres en særlig stor del af jern/stållindholdet i slaggen.

5

Endvidere kan ifølge opfindelsen det første udtagningsstrin til separering af de groveste stål/jernstykker efterfølges af et mellemknusetrin, som efterfølges af et tilknyttet andet udtagningsstrin, og den udtagne stålholdige slagge fra det første og
10 det andet udtagningsstrin kan føres sammen og herefter føres gennem et stålsigtetrin med henblik på separering af de groveste stålstykker og føres videre gennem et første stålpartikelsepareringsstrin og føres tilbage til mellemknusetrinnet. Herved separeres de groveste stålstykker fra på en særlig simpel måde.
15

Desuden kan ifølge opfindelsen det andet udtagningsstrin efterfølges af et mellemsigtetrin, hvorfra den sigtede slaggefraktion med den største kornstørrelse føres til et efterfølgende
20 finknusetrin, hvorfra den finknuste slaggefraktion føres gennem et andet stålpartikeludtagningsstrin og videre sammen med slaggefraktionen, som føres til mellemsigtetrinnet. Herved opnås en særlig simpel udformning af de to sidste knuse- og sigtetrin før slutsigtningen. Desuden kan ifølge opfindelsen
25 de sigtede slaggefraktioner med de mindste kornstørrelser fra mellemsigtetrinnet og fra grovsigtetrinnet begge føres gennem et tredje udtagningsstrin, før de føres videre til slutsigtningen, og den stålholdige slagge, som er udtaget fra det tredje udtagningsstrin, kan føres sammen med den sigtede slaggefraktion med den største kornstørrelse fra mellemsigtetrinnet.
30 Herved kontrolleres den knuste slagge for indholdet af stål/jernpartikler en allersidste gang før den passerer videre til den endelige slutsigtning.

35 Yderligere kan ifølge opfindelsen en eller flere af de ved slutsigtningen opdelte delfraktioner valgfrit føres tilbage til det sidste knusetrin, som fraktionerne føres gennem før

slutsigtningen, fortrinsvis finknusettrinnet. Herved opnås, at der valgfrit kan vælges mellem, hvor store mængder af de enkelte delfraktioner, der ønskes fremstillet, idet fraktionerne med en kornstørrelse, der er større end delfractionen med den
5 mindste kornstørrelse gentagne gange kan sendes tilbage til fornyet knusning, indtil der er opnået det ønskede forhold mellem de enkelte delfraktioner.

Desuden kan ifølge opfindelsen den knuste slagge føres gennem
10 et tørretrin med henblik på at nedsætte slaggens fugtindhold til omkring 3 til 4% før slutsigtningen. Herved undgås, at den knuste slagge under særlige ugunstige vejrforhold med høj fugtighedsprocent eller regn eller sne klumper fast i slutsigte-
trinnet og medfører produktionsstop.

15 Endelig kan ifølge opfindelsen slaggen under knusningen og sigtningen valgfrit føres gennem et eller flere befugtnings-
trin med henblik på at hæve den knuste og sigtede slagges fugtindhold. Herved kan undgås, at slaggen forurener de til-
20 stødende omgivelser, især under vejrforhold med stærk varme og kraftig blæst.

Opfindelsen angår også et anlæg til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion og til anven-
25 delse ved udførelse af fremgangsmåden ifølge opfindelsen og omfattende en grovknusestation, en grovsigtestation og en efterfølgende første udtagningsstation indrettet til udtagning af de groveste stålstykker i slaggen samt endvidere omfattende en slutsigtestation indrettet til opdeling af den knuste slag-
30 ge i delfraktioner og et antal mellem den første udtagningsstation og slutsigtestationen indrettede knuse-, sigte- og udtagningsstationer, hvilke udtagningsstationer er indrettet til separering af slaggens indhold af stål eller jern, og hvilke stationer alle er indbyrdes forbundne ved hjælp af
35 transportbånd. Anlægget ifølge opfindelsen til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion er ejendommelig ved, at anlæggets knuse-, sigte- og udtag-

ningsstation er indrettet på en sådan måde, at hver knusestations udløb er forbundet med en udtagningsstations indløb, og sådan at hver sigtestations udløb til den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse er forbundet med en udtagningsstations indløb, og at en vilkårlig udtagningsstations udløb til den udtagne stålholdige slagge står i forbindelse med indløbet til en stålpartikeludtagningsstation indrettet til separering af de frie stålpartikler og i videre forbindelse med indløbet til en knusestation, som er indrettet i tilknytning til den pågældende udtagningsstation. Herved opnås, at der tilvejebringes et anlæg, hvormed det er muligt at separere en særlig stor del af slaggens oprindelige indhold af jern/stål, især med henblik på anvendelse af de knuste slagge i forbindelse med fremstilling af vejbelægninger. Desuden er det muligt at genanvende en stor del af det oprindelige indhold af stål/jern i slaggerne til stålfremstilling.

Ifølge opfindelsen kan den første udtagningsstations udløb være forbundet med en mellemknusestations indløb, hvilken mellemknusestations udløb kan være forbundet med en tilknyttet anden udtagningsstations indløb, og både den første og den anden udtagningsstations udløb til udtagning af stålholdig slagge kan være forbundet med indløbet til en stålsigtestation indrettet til separering af de groveste stålstykker, og stålsigtestationens udløb til den sigtede slagge kan være forbundet med en første stålpartikelsepareringsstations indløb, hvilken stålpartikelsepareringsstations udløb til slaggen er forbundet med mellemknusestationens indløb. Herved er det på særlig simpel måde muligt at separere de groveste stålstykker i slaggen i det samme udtagningstrin, hvor der separeres stål/jernpartikler med en væsentlig mindre størrelse.

Endvidere kan ifølge opfindelsen den anden udtagningsstations udløb til slaggen være forbundet med en mellemsigtestations indløb, hvilken mellemsigtestations udløb til den sigtede slaggefraktion med den største kornstørrelse kan være forbundet med en finknusestations indløb, hvilken finknusestations

udløb kan være forbundet med en anden stålpartikelsepareringsstations indløb, og hvilken stålpartikelsepareringsstations udløb kan være forbundet med mellemsigtestationens indløb. Herved opnås en særlig hensigtsmæssig indretning af anlæggets
5 sidste knusestation.

Yderligere kan ifølge opfindelsen mellemsigtestationens- og grovsigtestationens udløb til den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse begge være forbundet med en tredje
10 udtagningsstations indløb, hvilken tredje udtagningsstations udløb til slaggen kan være forbundet med slutsigtestationens indløb, og hvilken tredje udtagningsstations udløb til den udtagne stålholdige slagge kan være forbundet med finknusestationens indløb. Herved opnås en særlig hensigtsmæssig indret-
15 ning af anlæggets sidste udtagningsstation, før den knuste slagge føres til den endelige slutsigtning.

Desuden kan ifølge opfindelsen slutsigtestationens udløb til de enkelte sigtede delfraktioner både være forbundet med lagerbeholdere og med finknusestationens indløb. Herved er det
20 muligt valgfrit at kunne vælge, hvor stor en del af de enkelte delfraktioner, der endeligt skal produceres, idet delfraktionerne med en kornstørrelse, som er større end delfraktionen med den mindste kornstørrelse valgfrit kan føres tilbage til
25 den forudgående knusning.

Yderligere kan ifølge opfindelsen knusestationerne omfatte kegle- eller rotorknusere, hvilket har vist sig særligt hensigtsmæssigt.
30

Det har også vist sig særligt hensigtsmæssigt, at udtagningsstationerne omfatter overbåndsmagneter eller magnettromler.

Ifølge opfindelsen kan den tredje udtagningsstations udløb
35 være forbundet med en tørrestations indløb, hvilken tørrestations udløb er forbundet med slutsigtestationens indløb. Herved kan den knuste slagges fugtindhold nedsættes til omkring 3

til 4%, således at det undgås, at slaggen "klumper" ved den endelige slutsigtning, når der knuses slagge under særlige ugunstige vejrforhold med regn, sne eller høj fugtighedsprocent.

5

Endelig kan ifølge opfindelsen anlægget også omfatte et valgfrit antal befugtningsstationer i hovedsagen indrettet til at sprøjte vand på den knuste slagge. Herved er det muligt at hæve den knuste slagges fugtindhold, således at slaggen ikke
10 forurener de omkringliggende omgivelser under vejrforhold med stærk varme eller kraftig blæst.

Opfindelsen forklares nedenfor under henvisning til tegningen, som skematisk viser en udførelsesform for anlæggets knuse-,
15 sigte- og udtagningsstationer, og hvorledes slaggen føres gennem anlægget, idet de forbindende pile mellem de enkelte stationer symboliserer transportbånd, som fører slaggen frem fra station til station.

20 Det på tegningen skematisk viste anlæg til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion omfatter en indledende grovknusestation K_G , hvortil slaggen tilføres, en efterfølgende grovsigtestation S_G og en efterfølgende første udtagningsstation U_1 indrettet til udtagning af de
25 groveste stålstykker i slaggen. Anlægget omfatter endvidere en slutsigtestation S_S , hvori den færdigknuste slagge opdeles i delfraktioner, som føres til lagerbeholdninger og endvidere et antal knuse-, sigte- og udtagningsstationer indrettet mellem den første udtagningsstation U_1 og slutsigtestationen S_S , og
30 hvilke stationer alle er indbyrdes forbundne ved hjælp af transportbånd, der symboliseres af de på tegningen viste forbindende pile, og hvilke stationer skal forklares nærmere i det følgende.

35 Grovknusestationens udløb K_{GU} er forbundet med grovsigtestationen S_G 's indløb S_{GI} , hvortil tilføres slagge af stålstykker, som fortrinsvis har en kornstørrelse mellem 0 og 85 mm.

Grovsigtestationen S_G 's udløb S_{GU} til slaggefraktionen med den største kornstørrelse er forbundet med den første udtagningsstations U_1 indløb U_{1I} . Grovknusestationen K_G kan f.eks. omfatte enhver kendt type af kæbeknuser, som f.eks. også kan omfatte en sikkerhedsudløsning, grovsigtestationen S_G kan omfatte enhver kendt type af grovsigte, og den første udtagningsstation U_1 kan f.eks. omfatte en magnettromle, som er indstillet til en passende magnetfeltsstyrke til udtagning af meget store stålstykker og stålholdige slagge med et stort stålindhold. Den første udtagningsstations U_1 udløb U_{1U} til den resterende slagge er forbundet med en mellemknusestations indløb K_{MI} , og mellemknusestationens K_M udløb K_{GU} er forbundet med en anden udtagningsstations U_2 indløb, U_{2I} . Mellemknusestationen K_M kan omfatte en kendt rotor- eller kegleknuser, og den anden udtagningsstation U_2 kan omfatte en kendt overbåndsmagnet, som er indstillet til en noget svagere magnetfeltsstyrke end i den første udtagningsstation U_1 .

Udtagningsstationens U_1 udløb U_{1US} til den udtagne stålholdige slagge er ført sammen med udtagningsstationens U_2 udløb, U_{2US} , til den stålholdige slagge og er videre forbundet med en stålsigtestations P_S indløb P_{SI} . I stålsigtestationen P_S frasigtes de groveste stålstykker hidrørende fra stålfremstillingen som forlader stålsigtestationen P_S via dennes udløb P_{SUS} til en lagerplads L' . Den resterende stålholdige slagge føres ud igennem stålsigtestationens P_S 's udløb P_{SU} , som er forbundet med en første stålpartikelsepareringsstations P_1 indløb P_{1I} . Denne første stålpartikelsepareringsstation P_1 omfatter fortrinsvis en kendt type af overbåndsmagnet, som indstilles til en passende magnetfeltsstyrke, således at der udtages frie stål/jernpartikler fra den stålholdige slagge, og disse partikler forlader stationen P_1 via dennes udløb P_{1US} til lager L'' . Den resterende stålholdige slagge, som ikke har kunnet udtages ved magnetfeltsstyrken i stationen P_1 , føres ud igennem stationen P_1 's udløb, P_{1U} , som står i forbindelse med mellemknusestationen K_M 's indløb K_{MI} . Denne stålholdige slagge vil derved gentagne gange føres igennem mellemknusestationen K_M

videre gennem udtagningsstationen U_2 og gennem stålpartikel-separeringsstationen P_1 , indtil den er nedknust i en grad, hvor de frie stålpartikler er blevet separeret, og de resterende stålpartikler i slaggen ikke kan udtages, før de er blevet frigjort ved en fornyet knusning af slaggen til en finere kornstørrelse.

Den anden udtagningsstations U_2 udløb U_{2U} er forbundet med en mellemsigtestation S_M 's indløb S_{MI} , hvortil der ved den viste udførelsesform tilføres knuste slagge med en kornstørrelse mellem 0 og 22 mm. Mellemsigtestationens S_M udløb S_{MUG} til slaggefraktionen med den største kornstørrelse, som fortrinsvis ligger mellem 12 og 22 mm, er forbundet med en finknusestations K_F indløb K_{FI} . Finknusestationens K_F udløb K_{FU} er forbundet med en stålpartikelsepareringsstations P_2 indløb P_{2I} . Stationen P_2 omfatter fortrinsvis en overbåndsmagnet med en feltstyrke, der er indstillet passende til, at der gennem stationen P_2 's udløb P_{2US} kan udsendes de separerede stålpartikler med den mindste størrelse i anlægget til lager L'' . Stationens P_2 udløb P_{2U} til den resterende stålholdige slagge er forbundet med mellemsigtestationens S_M 's indløb S_{MI} . Den resterende stålholdige slagge vil herefter passere videre igennem stålsigtestationen S_M , og hvis den ikke er nedknust tilstrækkeligt vil den fortsætte til finknusestationen K_F og igen passere tilbage til stålpartikelsepareringsstationen P_2 til udtagning af de nu eventuelt frigjorte resterende stålpartikler, som udtages i stationen P_2 .

Mellemsigtestationens S_M 's udløb S_{MUF} til den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse, er forbundet til en tredje udtagningsstations U_3 's indløb U_{3I} , hvortil også er forbundet grovsigtestationens S_G udløb S_{GUF} til den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse. Den frasisigtede slaggefraktion fra mellemsigtestationens S_M har fortrinsvis en kornstørrelse mellem 0 og 12 mm, og den frasisigtede slaggefraktion fra grovsigtestationens S_G har fortrinsvis en kornstørrelse mellem 0 og 8 mm. Den tredje udtagningsstation U_3 omfatter

fortrinsvis både en overbåndsmagnet og en magnettromle, som er indrettet efter hinanden og indstillet med forskellige magnetfeltstyrker, som en sidste kontrol udtager den resterende stålpartikelholdige slagge, som via udtagningsstationens U_3 udløb U_{3U} føres tilbage til finknusestationens K_F indløb K_{FI} . Denne resterende stålholdige slagge vil herefter blive nedknust i finknusestationen K_F , og de tilbageværende frie stålpartikler vil blive udtaget i stålpartikelsepareringsstationen P_2 , og den resterende slagge vil blive ført tilbage til fornyet passage og kontrol gennem den tredje udtagningsstation U_3 .

Den tilførte slagge til anlægget har normalt et oprindeligt indhold af stål/jern på 3-4%, og ved anvendelse af anlægget ifølge opfindelsen har det vist sig muligt at separere et så stort stål/jernindhold, at det ligger under 1% for den knuste og sigtede slagge. Dette har vist sig særligt fordelagtigt, når den knuste slagge skal anvendes i forbindelse med fremstilling af vejbelægninger, idet der derved undgås problemer med, at vejbelægningens styrke forringes og dens levetid ned sættes på grund af et for højt stål/jernindhold i slaggerne og især på grund af et for stort indhold af frie stål/jernpartikler på slaggernes overflader. Det er desuden en særlig stor fordel, at en så stor mængde som mulig af det oprindelige stål/jernindhold i slaggerne kan genanvendes ved stålfremstilling. Ved anlægget ifølge opfindelsen kan der f.eks. fremstilles omkring 60.000 tons knust slagge per år, hvilket vil medføre en ikke uvæsentlig mængde frigivet jern/stål på omkring 1800 tons.

Den tredje udtagningsstation U_3 's udløb U_{3U} kan ved en særlig fordelagtig udførelsesform være forbundet både med slutsigtstationens S_S indløb S_{SI} samt med en tørrestations T indløb T_I . Herved kan den færdigknuste slagge valgfrit føres direkte til slutsigtstationen S_S eller forinden føres gennem tørrestationen T og den knuste slagge tørres, når der produceres under særlig ufordelagtige vejrforhold med regn, sne eller høj fugtighedsprocent, til et fugtindhold på 3-4%, hvorved der

undgås problemer med at slaggen "klumper" ved slutsigtningen. Anlægget kan være forsynet med en eller flere valgfrit anbragte befugterstationer, som dog fortrinsvis er anbragt efter hver knusestation og før den knuste slagge passerer sigtestationen, f.eks. ved den med stiplede viste befugtningsstation B. Herved undgås forurening af de tilstødende omgivelser, når der produceres under vejrforhold med meget stærk varme og kraftig blæst. Der kan på fordelagtig måde også være anbragt flere andre befugtningsstationer på passende steder rundt omkring i anlægget.

Ved slutsigtningen opdeles den færdigknuste slagge i et passende antal delfraktioner, f.eks. med kornstørrelser mellem 0 og 2 mm, mellem 2 og 5 mm, mellem 5 og 8 mm og mellem 8 og 12 mm. Slutsigttestationens S_S udløb S_{SUR} kan dog også være forbundet med finknusestationens K_F indløb K_{FIR} , hvorved nogle af de færdigsigtede delfraktioner valgfrit kan føres tilbage til en fornyet knusning. Dette er en særlig stor fordel, hvis der f.eks. skal produceres en meget stor mængde slagge med en bestemt kornstørrelse, hvorved det på ethvert tidspunkt er muligt at tilpasse de producerede mængder af de forskellige delfraktioner til efterspørgselen på det pågældende produktionstidspunkt. Følgelig kan kravet til lagerplads også ned-sættes væsentligt.

25

Alle anlæggets knuse-, sigteudtagnings-, stålpartikelseparerings-, tørre- og befugtningsstationer, og alle de transportbånd, som indbyrdes forbinder stationerne, er fortrinsvis forsynet med styreorganer, som er forbundet med et centralt computerstyrings- og overvågningsanlæg. Herved er det muligt at udnytte anlægget med en optimal drift til følge.

30

Anlægget kan omfatte et vilkårligt antal knuse-, sigte- og udtagningsstationer tilpasset til det pågældende behov for den type af slagge hidrørende fra stålproduktion, der skal knuses.

35

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til kontinuerlig knusning og sigtning af
5 slagge hidrørende fra stålproduktion og i hovedsagen omfattende en indledende grovknusning, (K_G), en grovsigtning (S_G) og en efterfølgende separering af de groveste stålstykker i slaggen ved et første udtagningsstrin (U_1) samt en afsluttende slutsigtning (S_S), hvor den knuste slagge opdeles i delfraktioner med hver sine forudbestemte kornstørrelser, og ved
10 hvilken fremgangsmåde slaggens indhold af stål eller jern separeres ved et antal udtagningsstrin (U_2, U_3), k e n d e t e g n e t ved, at slaggen føres gennem et antal knuse-, sigte- og udtagningsstrin ($K_M, U_2, S_M, K_F, P_2, U_3$), indrettet på en sådan måde, at hvert knusetrin ($K_M; K_F$) efterfølges af et udtagningsstrin ($U_2; P_2$) før det næste efterfølgende knuse- eller sigtettrin, og sådant at hvert sigtettrin (S_G, S_M), hvad angår den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse, efterfølges af et udtagningsstrin (U_3), og at den ved et eller
20 flere udtagningsstrin ($U_1, U_2; U_3$) udtagne stålholdige slagge gentagne gange både føres gennem et stålpartikeludtagningsstrin ($P_1; P_2$), hvor de frie stålpartikler separeres og gennem det knusetrin ($K_M; K_F$), som er indrettet i tilknytning til det pågældende udtagningsstrin med henblik på separering af frie
25 stålpartikler med en aftagende størrelse set i forhold til det foregående udtagningsstrin, før den tiloversblevne slagge føres videre til de næste efterfølgende knuse-, sigte- og udtagningsstrin eller til slutsigtningen.
- 30 2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at separeringen af den stålholdige slagge og de frie stålpartikler foregår ved anvendelse af magnetisme, og at slaggen, når den føres gennem de efter hinanden følgende udtagningsstrin (U_1, U_2, U_3) i hovedsagen udsættes for magnetfelter med forskellig styrke.
- 35 3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at det første udtagningsstrin (U_1) til separering

af de groveste stål/jernstykker efterfølges af et mellemknusettrin (K_M), som efterfølges af et tilknyttet andet udtagningsstrin (U_2), og at den udtagne stålholdige slagge fra det første og det andet udtagningsstrin (U_1, U_2) føres sammen og
5 herefter føres gennem et stålsigtettrin (P_S) med henblik på separering af de groveste stålstykker, føres videre gennem et første stålpartikelsepareringstrin (P_1) og føres tilbage til mellemknusettrinnet (K_M).

10 4. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at det andet udtagningsstrin (U_2) efterfølges af et mellemsigtettrin (S_M), hvorfra den sigtede slaggefraktion med den største kornstørrelse føres til et efterfølgende finknusettrin (K_F), hvorfra den finknuste slagge-
15 fraktion føres gennem et andet stålpartikelsepareringstrin (P_2) og videre sammen med slaggefraktionen, som føres til mellemsigtettrinnet (S_M).

5. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1-4,
20 k e n d e t e g n e t ved, at de sigtede slaggefraktioner med de mindste kornstørrelser fra mellemsigtettrinnet (S_M) og fra grovsigtettrinnet (S_G) begge føres gennem et tredje udtagningsstrin (U_3) før de føres videre til slutsigtningen (S_S), og at den stålholdige slagge, som er udtaget fra det tredje udtagningsstrin (U_3) føres sammen med den sigtede slaggefraktion med
25 den største kornstørrelse fra mellemsigtettrinnet (S_M).

6. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1-5,
30 k e n d e t e g n e t ved, at en eller flere af de ved slutsigtningen (S_S) opdelte delfraktioner valgfrit føres tilbage til det sidste knusettrin (K_F), som slaggen føres gennem før slutsigtningen, fortrinsvis finknusettrinnet.

7. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af kravene 1-6,
35 k e n d e t e g n e t ved, at den knuste slagge føres gennem et tørretrin (T) med henblik på at nedsætte slaggens fugtindhold til omkring 3-4% før slutsigtningen (S_S).

8. Fremgangsmåde ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at slaggen under knusningen og sigtningen valgfrit føres gennem et eller flere befugtnings-
 5 fugtindhold.

9. Anlæg til kontinuerlig knusning og sigtning af slagge hidrørende fra stålproduktion og til anvendelse ved udførelse af den i kravene 1-8 angivne fremgangsmåde og i hovedsagen omfattende en grovknusestation (K_G), en grovsigtestation (S_G) og en
 10 efterfølgende første udtagningsstation (U_1) indrettet til udtagning af de groveste stålstykker i slaggen samt endvidere omfattende en slutsigtestation (S_S) indrettet til opdeling af den knuste slagge i delfraktioner, k e n d e t e g n e t ved,
 15 at anlægget omfatter et antal mellem den første udtagningsstation (U_1) og slutsigtestationen (S_S) indrettede knuse-, sigte- og udtagningsstationer ($K_M, K_F, S_M, U_2, U_3, P_2$), hvilke udtagningsstationer (U_1, U_2, U_3, P_2) er indrettet til separering af slaggens indhold af stål eller jern, og hvilke stationer ($K_G, S_G, U_1, K_M, U_2, S_M, K_F, P_2, U_3, S_S$) er indbyrdes forbundne ved hjælp
 20 af transportbånd, og hvilke knuse-, sigte- og udtagningsstationer er indrettede på en sådan måde, at hver knusestations udløb ($K_{MU}; K_{FU}$) er forbundet med en udtagningsstations indløb ($U_{2I}; P_{2I}$), og sådan at hver sigtestations udløb (S_{GUF}, S_{MUF}) til den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse
 25 er forbundet med en udtagningsstations indløb (U_{3I}), og at en vilkårlig udtagningsstations udløb ($U_{1US}, U_{2US}, U_{3US}$) til den udtagne stålholdige slagge, står i forbindelse med indløbet ($P_{1I}; P_{2I}$) til en stålpartikeludtagningsstation ($P_1; P_2$) indrettet til separering af de frie stålpartikler og i forbindelse med indløbet ($K_{GI}; K_{FI}$) til den knusestation ($K_M; K_F$), som er indrettet i tilknytning til den pågældende udtagningsstation ($U_2; P_2$).

35 10. Anlæg ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at den første udtagningsstations (U_1) udløb (U_{1U}) er forbundet med en mellemknusestations (K_M) indløb (K_{MI}), hvilken mellemknu-

sestations (K_M) udløb (K_{MU}) er forbundet med en tilknyttet anden udtagningsstations (U_2) indløb (U_{2I}), at både den første og den anden udtagningsstations udløb (U_{1US}, U_{2US}) til den udtagne stålholdige slagge er forbundet med indløbet (P_{Si}) til
 5 en stålsigtestation (P_S) indrettet til separering af de groveste stålstykker, og at stålsigtestationens (P_S) udløb (P_{SU}) til den sigtede slagge er forbundet med en første stålpartikelsepareringsstations (P_1) indløb (P_{1I}), hvilken stålpartikelsepareringsstations (P_1) udløb (P_{1U}) til slaggen er for-
 10 bundet med mellemknusestationens (K_M) indkøb (K_{MI}).

11. Anlæg ifølge krav 9 eller 10, k e n d e t e g n e t ved, at den anden udtagningsstations (U_2) udløb (U_{2U}) til slaggen er forbundet med en mellemsigtestations (S_M) indløb (S_{MI}),
 15 hvilken mellemsigtestations (S_M) udløb (S_{MUG}) til den sigtede slaggefraktion med den største kornstørrelse er forbundet med en finknusestations (K_F) indløb (K_{FI}), hvilken finknusestations (K_F) udløb (K_{FU}) er forbundet med en anden stålpartikelsepareringsstations (P_2) indløb (P_{2i}), og hvilken stålpartikelsepareringsstations (P_2) udløb (P_{2U}) til slaggen er forbun-
 20 det med mellemsigtestationens (S_M) indløb (S_{MI}).

12. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 9-11, k e n d e - t e g n e t ved, at mellemsigtestationens (S_M) og grovsigtestationens (S_G) udløb ($S_{MUF}; S_{GUF}$) til den sigtede slaggefraktion med den mindste kornstørrelse begge er forbundet med en tredje udtagningsstations (U_3) indløb (U_{3I}), hvilken tredje udtagningsstations (U_3) udløb (U_{3U}) til slaggen er forbundet med slutsigtestationen (S_S) indløb (S_{SI}), og hvilken tredje
 25 udtagningsstation (U_3) udløb (U_{3US}), til den udtagne stålholdige slagge er forbundet med finknusestationens (K_F) indløb (K_{FI}).

13. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 9-12, k e n d e - t e g n e t ved, at slutsigtestationens (S_S) udløb (S_{SUR}) til de enkelte sigtede delfraktioner både er forbundet med lagerbeholdere og med finknusestationens (K_F) indløb (K_{FIR}).

14. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 9-13, k e n d e -
t e g n e t ved, at knusestationerne (K_M, K_F) omfatter kegle-
eller rotorknusere.

5 15. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 9-14, k e n d e -
t e g n e t ved, at udtagningsstationerne (U_1, U_2, U_3, P_1, P_2)
omfatter overbåndsmagneter eller magnettromler.

10 16. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 9-15, k e n d e -
t e g n e t ved, at den tredje udtagningsstations (U_3) udløb
(U_{3U}) er forbundet med en tørrestations (T) indløb (T_I), hvil-
ken tørrestations (T) udløb (T_U) er forbundet med slutsigte-
stationens (S_S) indløb (S_{SI}).

15 17. Anlæg ifølge et eller flere af kravene 9-16, k e n d e -
t e g n e t ved, at anlægget omfatter et valgfrit antal
befugtningsstationer (B) i hovedsagen indrettet til at sprøjte
vand på den knuste slagge med henblik på at hæve slaggens
fugtindhold.

20

25

30

35

