



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2603/85

(22) Indleveringsdag: 11 jun 1985

(41) Alm. tilgængelig: 13 dec 1985

(44) Fremlagt: 02 sep 1991

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 12 jun 1984 SE 8403125

(51) Int.Cl.⁵

B 02 B 3/02

B 02 C 7/18

B 02 C 9/04

(71) Ansøger: DE *FORENEDE BRYGGERIER A/S; Vester Fælledvej 100; 1799 København V, DK

(72) Opfinder: Michael *Andersen; DK

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Fremgangsmåde til formaling af korn- og frøprodukter og apparat til udøvelse af fremgangsmåden

(56) Fremdragne publikationer

af den ene formalingsskives segment (11) skærer den anden formalingsskives skær i skæringsvinkler K , som varierer ud fra sammenhængen: $K = (\alpha_1 + \alpha_2) \pm x^\circ$, hvor α_1 og α_2 repræsenterer den nævnte vinkel mellem et skær på hvert segment i forhold til den nævnte symmetrilinje R_x og x er segmentets buevinkel.

(57) Sammendrag:

2603-85

Opfindelsen omfatter en fremgangsmåde til fraktionerende formaling af korn imellem to formalingsskiver (4 og 5), som omfatter mod hinanden vendte, af riflede segmenter (11) sammensatte ringformige arbejdsflader (10), således at en ønsket fraktion, f.eks. bagemel, kan udledes gennem sigtning allerede efter en enkelt passage af formalingsmaterialet imellem formalingsskiverne. Det kendetegnende for opfindelsen er, at rifflingerne, bestående af lige, parallelle, som skær virkende forhøjninger, der er afgrænsede af spor, på hvert segment (11), er således udformet, at skærene (12) på hvert segment har konstant højde og bredde og har en sådan vinkel i forhold til segmentets symmetrilinje (R_x), at skærene på hver formalingsskive skærer symmetrilinjerne (R_x) på den anden formalingsskives segment i en vinkel på $\pm \alpha_1$ for den ene - og $\pm \alpha_2$ for den anden formalingsskive, og således at det første skær i hvert

Fig.2

2603-85

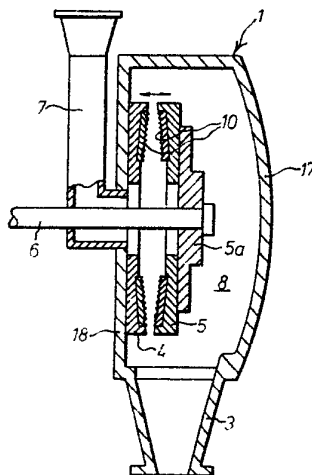
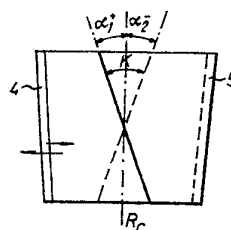


Fig.8



Nærværende opfindelse angår en fremgangsmåde til formaling af korn- og frøprodukter af den i krav 1's indledning angivne art. Desuden angår opfindelsen et apparat til udøvelse af fremgangsmåde af den i krav 17's indledning angivne art.

Før fremkomsten af valsekværne anvendtes sædvanligvis kværnesten til formaling af korn, og i udstrakt grad kan en roterbar kværnesten med cirkulær bearbejdningsflade anses for værende en skive, men ingen anser dog de gamle kværnestensmøller for at være skivekværne.

Allerede da man anvendte de gamle kværnestenskværne, forsøgte man at forbedre formalingseffekten for derigennem at formindske antallet af nødvendige passager, således at der opnås en fuldstændig formaling gennem rifling af kværnestenenes forarbejdningsflader. Opkomsten af valsekværne indebar store resultatforbedringer med hensyn til melkvalitet, udbytte og produktionskapacitet men resulterede samtidig i en meget stor anlægskompleksitet med store investerings- og driftsomkostninger.

Med jævne mellemrum har der derfor været forslag fremme om at erstatte de komplicerede og dyre valsekværne med hurtigt arbejdende skivekværne, som indenfor andre områder, særligt inden for papirmasseindustrien, har gjort sig bemærket ved en forholdsvis stor enkelhed og høj produktionsevne. Det amerikanske patentskrift nr. 706 259 (Schweitzer) fra 1902 er et tidligt eksempel på at anvende skivekværne til formaling. Schweitzer foresløg anvendelsen af ringformede formalingsskiver med rifler eller spor udformet i forarbejdningsfladerne og anbragt serievis på en speciel måde, som hovedsageligt var kendetegnet ved, at sporene skulle afgrænses af savtakkeformede forhøjninger med skarpe kanter og med successiv overgang fra spor med stor bredde og stor dybde ved den ringformede formalingsskives indre omkreds, hvor fædningen skete, til meget finere

spor eller rifler i retning hen imod skivens ydre omkreds. De grovere spor ved den indre omkreds skulle lette føddningen, og i området for disse grovere spor skulle afskalningen af kornet starte, og derefter skulle bearbejdningen successivt gennemføres til en fuldstændig formaling i de meget finere spor. Schweitzer foreslog desuden, at sporene skulle udformes som tangenter til en lille cirkel med samme centrum som for formalingsskiven for derved, at sporenes skæringsvinkler for to samvirkende formalingsskiver med i forhold til hinanden spejlvendte forarbejdningsflader skulle variere i skivernes omdrejningsretning. Ideen med at formale korn til fintmel i ét trin med formalingsskiver af denne art ledte ikke til fremskridt, men kort tid efter blev det, i det amerikanske patentskrift nr. 934 457 (McLaughlin) fra 1905, foreslået, at en lignende type af formalingsskiverskulle anvendes i forbindelse med afskalning. I det sidstnævnte patentskrift kan man dog ikke fremdrive nogen anden ide med spormønstret, end at sporene skulle være lette at fremstille, og at det foreslåede spormønster ville egne sig bedre til afskalning end formaling fremgår ikke. Man kan gætte, at McLaughlin med kendskab til Schweitzers tidligere formalingsskiver vidste, at de ikke var egnede til formaling men måske ville kunne anvendes til afskalning.

Mange forslag vedrørende formalingsskiver med spor af forskellige slags er siden blevet fremsat, men resultaterne, i det mindste hvad angår formaling af korn i ét trin til fremstilling af mel af god kvalitet til lave omkostninger, har været nedslående. K-E A Johnsson konstaterer eksempelvis, i det svenske patentskrift nr. 419 945 fra 1981, at der ikke findes noget, som ved en skivekværn ved et givet omdrejningstal og givne formalingsskivetype kan påvirke formalingsmaterialets bevægelsesmønstre og opholdstid imellem to i forhold til hinanden roterende, koaksiale formalingsskiver, og med udgangspunkt i denne overbevisning foreslog han en helt ny type formalingsskiver, som var kendetegnet ved for en

5 stillestående formalingsflade at skulle anbringes i en serie små, i overfladen indfældede, separat drevne formalingsskiver. Formalingsresultatet med disse nye formalingsskiver er hidtil ukendt, men åbenbart er de komplicerede og meget følsomme over for rystelser.

10 Fælles for alle kværne med kompliceret formalingsfladeform er vanskeligheden ved korrekt at bedømme påvirkningen af hver enkelt faktor ud fra det samlede kompleks af faktorer, som indvirker på formalingsresultatet. En grundlæggende forudsætning for tolkning af maleresultatet er givetvis, at det formalede produkt kan analyseres, og at analyseresultaterne kan henlædes til de enkelte faktorer, som har været bestemmende for resultatet. Det er desuden af meget stor vigtighed, at analyserne kan udføres så hurtigt som muligt og i nær tilknytning til det i hvert tilfælde anvendte apparat.

20 De botaniske bestanddele for ceralier (frø og kornkerner) er som bekendt melkroppen (frøhviden uden aleuronlaget), kimen samt aleuron- og skallaget, hvilke lag benævnes under navnet klid. Skal- og aleuronlag-delene samt kimdelen kan udnyttes f.eks. i en vis mængde som foder som tilskud til melet for at tilføre dette et fibertilskud og til øgning af melets mineral- og vitaminindhold. Korn- eller frøkernerne skal lag, aleuronlag og melkrop har forskellig hårdhed og tæthed, og selve formalingsprocessens opgave er at nedbryde korn- eller frøkernerne i en sådan grad, at de resulterende partikler kan separeres i dele, som indeholder ønskede procentandele af melkrops-, aleuron- og skaldele. Til sikring af tilstrækkelig nedbrydende formaling og separering for fremstilling af mel af god kvalitet, og med tilfredsstillende udbytte, har det hidtil været nødvendigt at udføre både formalingen og sigtningen i flere trin. Visse indledningsvise fremskridt i forbindelse med forsøg på, i stedet for valsekvrer, at anvende skivekvrer, gav sig udslag i forhåbninger om, at det ma-

5 skinelle udstyr med hensyn til selve kværnen skulle kunne forenkles i forhold til det maskinelle udstyr angående formalingen i valsekvarne. Før fremkomsten af nærværende opfindelse er disse forhåbninger imidlertid ikke blevet indfriet, og nye stærkt forbedrede analysemetoder har bekræftet dette.

10 I det ovennævnte svenske patentskrift nr. 419 945 menes hovedårsagen at være vanskeligheden ved at påvirke formalingsmaterialets bevægelsesmønstre og opholdstid imellem de hidtil anvendte formalingsskiver. Opfindelsen tager udgangspunkt i den antagelse, at den udslagsgivende eller en stærkt bidragende årsag er, at man for at få tilstrækkelig nedbrydning ved en enkel kværnepassage har set sig nødvendig til at lade formalingsmaterialet passere radiært imellem kværneskiver med flere mere eller mindre forskellige riflingsfelter, som har indbyrdes forskellig spordybde og -bredde. Formalingsskiver med to eller flere riflingsfelter kræver større radiær plads end et enkelt ensrettet riflingsfelt. De forskellige riflingsfelter kan 20 imidlertid sammenlignes med flere kværnetrin, og det er meget sværere for ikke at sige umuligt, via indstilling af den ene formalingsskive i forhold til den anden, at tilpasse et ringformigtriflingsfelt, uden at påvirke de tilgrænsende ringformede riflingsfelter. En forbedring af nedbrydningen imellem to imod hinanden beliggende ringformede riflingsfelter har derfor en tendens til at være forbundet med en forringelse af forarbejdningen imellem efterfølgende eller forudgående riflingsfelter, og det er 25 meget svært at angive den virkelige årsag eller kombinationen af årsager, som leder til det dårlige resultat.

35 En bestemt sandsynlig årsag vil antageligt være vanskeligheden ved at tilfredsstille kravet til en ensartet nedbrydning af korn eller frø med varierende størrelse i forbindelse med en vis del af tilført formalingsmateriale ved successivt at lade formalingsmaterialet passere imel-

lem to eller flere riflingsfelter, i hvilke sporbredden og -dybden trinvis mindskes i formalingsmaterialets fremføringsreting, og desuden er det sædvanligvis nødvendigt, ved de hidtil kendte skivekværne, ofte at skifte formalingsskiver selv i forbindelse med mindre forskelle imellem forskellige dele af formalingsmaterialet.

Det dokument, der beskriver den kendte teknik som har nogen interesse i forbindelse med nærværende opfindelse, viser sig imidlertid at være GB offentliggørelsesskrift nr. 2 088 247. Dette dokument, der gives fuld opmærksomhed i indledningen til de uafhængige krav, viser en skivemølle og en flerhed af forskellige parvist samarbejdende mølleskiver, beregnet på brug deri. Hvert af disse skivepar har profilerede overflader, der er gensidigt vendt mod hinande, og hver profileret overflade består af riller, arrangeret i sæt langs en ringformet zone og strækkende sig tangentielt til en imaginær cirkel, hvis center er placeret på skivens aksel. Ifølge dette dokument kan rillerne i hvert sæt være parallelle og progressivt kortere i længden og progressivt fladere, efterhånden som de nærmer sig skivens periferi. Fem eksempler på sådanne parvist samarbejdende profilooverflader er illustreret i GB offentliggørelsesskrift nr. 2 088 247, og i hvert eksempel har den profilerede ringformede zone på hver skive en radius, som synes mindst at være skivens halve radius. I beskrivelsen af de illustrerede eksempler, der viser skiver, som har riller, der er arrangeret i sæt, siges skiverne at være udstyret med traditionelle møllestene af typen med riller, som er tilspidsede og rillernes bredere ender vender ud mod skivens center. Rillerne indeholder såkaldte hovedfødningsriller, som er længere end de andre riller, som kan forlænges ind til skivens centrum. Rillernes dybde mindskes i retning mod periferien af skiven, og kan være mindsket i dybden i en

sådan grad, at yderkanten af skiven er gjort flad.

Ifølge GB offentliggørelsesskrift nr. 2 088 247 er rillerne således, i det tilfælde de er arrangeret i sæt, progressivt kortere i længden og tilspidsede i bredden
5 såvel som i dybden i længderetningen, for at lette indførslen i rillerne af materiale der skal males. Dette var tænkt for at hæve møllekapaciteten. Det er imidlertid et faktum, at de udvidede indre ender af rillerne vil mindske det mulige antal riller i en given mølle-
10 skive, og et relativt lille antal riller med progressivt aftagende bredde og/eller dybde i føderetningen vil have en ufordelagtig effekt, både på møllens gennemløb og på dens nedbrydningskraft.

I modsætning hertil angiver nærværende opfindelse, at
15 en skivemølles kapacitet og nedbrydningseffekt kan blive stærkt forhøjet ved at bruge mølleskiver som har en profileret overflade bestående af riller og spor arrangeret i sæt med konstant bredde og dybde fra de indre til de ydre ender deraf, og ved at arrangere disse skær
20 og spor på den ene skive til at samarbejde mest effektivt med skær og spor på den anden side.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe en fremgangsmåde og et apparat til formaling i en skivekværn, som ved hensigtsmæssig udformning af bearbejdningsorganernes formalingsoverflader fjerner de ovenfor
25 beskrevne ulemper og begrænsninger ved kendte skivekvarne og derved giver upåklagelig formaling og høj kapacitet. Opfindelsen har desuden til formål, gennem forholdsvis enkel omstilling af kværnen, at muliggøre
30 forarbejdning af forskellige frø- og meltyper inden for hele området fra afskalning til fremstilling af mel med lige så god kvalitet og lige så godt et produktudbytte som ved formaling ifølge konventionelle

valsekværne, men hvor der er tale om en større produktivitet og anvendelse af et maskinelt udstyr, der er væsentligt mere enkelt og mindre omfattende end det udstyr, som er normalt for en valsekværn.

- 5 Et yderligere formål med opfindelsen er at muliggøre en sådan
formaling ved en enkelt kværnepassage, således at for-
malingsmaterialet efter denne passage, via forholdsvis
enkle separeringsmetoder, let kan opspaltes i fraktioner
med ønskede procentuelle indhold af frø- eller korn-
10 kernerens botaniske bestanddele.

Disse formål opnås ved en fremgangsmåde som angivet
i den kendetegnende del af krav 1 henholdsvis et apparat
som angivet i den kendetegnende del af krav 17.

- Opfindelsen vil blive nærmere forklaret ved den følgende
15 beskrivelse af nogle udførelsesformer, idet der henvises
til tegningen, hvor
fig. 1 viser et skematisk billede af et i hovedsagen kom-
plet kværneanlæg til udøvelse af fremgangsmåden,
fig. 2 viser skematisk en skivekværn, ifølge opfindelsen,
20 som indgår i anlægget vist i fig. 1,
fig. 3 viser det indre i kværnehuset med en stationær for-
malingsskive, hvor den til denne samvirkende, roterbare
og aksialt indstilleligeformalingsskive er fjernet,
fig. 4 viser et snitbillede af to samvirkende formalings-
25 skiver ifølge opfindelsen, hvilke omfatter modstående,
svagt koniske riflefelter, hvis koniciteter vises overdrevent
store til anskueliggørelse af, hvordan fødningsproblem-
et enkelt er blevet løst med formalingsskiverne ifølge
opfindelsen,
30 fig. 5 viser et skematisk billede af en del af den med
formalingssegmentet belagte forarbejdningsside på en
formalingsskive ifølge opfindelsen,
fig. 6 viser et skematisk billede af to forskellige el-
ler modsat rettede skæreretninger for to formalingsseg-
menter,

fig. 7 viser skematisk, og i forstørrelse, et eksempel på skære- eller rifleformen på en formalingsskive ifølge opfindelsen,
fig. 8 viser et skematisk billede af skærevinklerne for samt skæringsvinklen og den samvirkende klipning imellem to skær for to, i en given vinkelstilling, samvirkende formalingssegmenter af den i fig. 7 viste art,
fig. 9 viser skematisk en kværn med udpræget koniske formalingsskiver af typen stator og rotor, men udstyret med et formalingssegment ifølge opfindelsen og til anvendelse for samme type af samvirkende formaling som for formalingsskiverne i fig. 1-8,
fig. 10 viser skematisk et system til efterbehandling af produkter fra kværnanlægget i fig. 1 til øget produktionsudbytte, og
fig. 11 viser en foretrukket centrifugalsigte til anvendelse i kværnanlægget ifølge opfindelsen.

Det i fig. 1 viste kværnanlæg omfatter en skivekværn, angivet i helheden 1, og et sigteanlæg, angivet i helheden 2, som er tilsluttet skivekværnens udløb 3. Skivekværnen, som er vist i større detaljeringsgrad i fig. 2 og 3, er forsynet med to formalingsskiver 4 og 5, hvoraf kun den ene er vist i fig. 3. Den ene formalingsskive 5 kan være roterbar monteret samt aksialt indstillelig, og den anden formalingsskive 4 kan være stationær. I fig. 2 er formalingsskiven 5 aftagelig monteret på en plade 5a, som er roterbar ved hjælp af en drivaksel 6.

Drivaggregatet, som fortrinsvis omfatter en elektrisk motor, skal drive formalingsskiven 5 ved hjælp af et regulerbart omdrejningstal og kan desuden fortrinsvis skifte rotationsretning.

Eventuelt kan begge formalingsskiverne være roterbare monteret med regulerbart omdrejningstal og kan desuden fortrinsvis skifte rotationsretning for enten den ene eller begge skiverne.

5 I den viste udførelsesform er skivekværnen indrettet til fødnings i midten og er derfor forsynet med en fødekanal 7, som munder centralt ud i formalingskammeret 8, til fødnings af formalingsmaterialet imellem formalingsskiverne via en centralt beliggende åbning i den stationære formalingsskive. Det hidtil beskrevne kværneanlæg er i princip-
10 pet for så vidt kendt. Det nye, hvad angår selve skivekværnen, ligger i formalingsskivernes konstruktion og rifleudformning.

Formalingskivernes konstruktion, rifleudformning samt
15 disses samvirkning anskueliggøres i fig. 4-7 og beskrives i det følgende.

Karakteristisk for en formalingsskive ifølge opfindelsen er, at den blot har ét ringformigt riflefelt 10, som er beliggende i nærheden af - eller ved skivens ydre omkreds,
20 er forholdsvis smalt i forhold til skivens radius og er opdelt i et forholdsvis stort antal sektorer eller segmenter 11a, 11b og 11c, og yderligere et karakteristisk træk for den foretrukne udførelsesform er, at rifflingerne i hvert segment er parallelle, og at rifflingerne 12a, 12b
25 og 12c for hvert segment danner lige store vinkler i forhold til rifflingerne i det tilstødende segment. Videre, i forbindelse med den fortrukne udførelsesform, og ikke mindst af fremstillingsmæssige grunde, er den i én omdrejningsretning beliggende første rifling, såsom rifling 12a
30 på segmentet 11a, parallel med en skiveradius, og de indbyrdes parallelle riflinger i hvert segment bør være lige brede og lige dybe i riflingernes hele længde fra riflefeltets 10 indre til det ydre omkreds.

Rifflingerne bør i princippet være savtandsformede i tværsnit, hvilket er anskueliggjort i fig. 6, men fortrinsvis er denne udformning modificeret ved, at rifflingernes toppe er udformet plane og således, at hver rifling har et

5 trapezformet tværsnit samt således, at også bagkanten kan anvendes som skæreside (se fig. 7).

Vinklen α mellem skære- og bagkanterne 13 henholdsvis 14 og kanternes hældning i forhold til skiveplanet, og især skærekanternes hældning og hældningsretning β , i

10 forhold til skivens relative rotationsretning, samt den plane topflades 15 bredde kan variere, og dette har betydning for formalingsresultatet.

Gennem valget af rotationsretning for den roterende formalingsskive i forhold til den stationære eller, generelt

15 anskuet, den relative rotationsretning for den ene skive i forhold til den anden, kan hvilken som helst af kombinationerne skær mod skær (S/S), ryg mod ryg (R/R), skær mod ryg (S/R) eller ryg mod skær (R/S) vælges, og på lignende måde, kendt fra valsekværnsformaling kan rif-

20 flingernes skæringsvinkel varieres, og derigennem kan forskellige formalingssegenskaber opnås.

I almindelighed bevirker bevægelsen skær mod skær (S/S) et groft formalet produkt, bevægelsen ryg mod ryg (R/R) et fint formalet produkt, og bevægelsen skær mod ryg

25 (S/R) eller ryg mod skær (R/S) et mellemfint produkt ved formaling, men afhængigt af riflegrovheden og skiveindstillingen kan disse kombinationer desuden anvendes i forbindelse med afskalning. Antallet af rifflinger pr. omdrejning, altså i riflingsfeltets hele omkreds, har givetvis

30 betydning for formalingsresultatet og bør vælges med hensyn til det produkt (mel, afskallede kerner osv.), der skal fremstilles.

Rifflingerne er fortrinsvis udformet på segmentet, som består af stål, især hærdet stål, hårdmetal eller keramisk materiale, og er indbyrdes forbundne til skiveform. Antallet af segmenter for hver skive er givetvis afhængigt af segmentets størrelse (buelængde) og skivediameteren, men som en retningslinje kan det nævnes, at den ifølge opfindelsen foretrukne størrelse af hver af formalingsskivens segmenter, inden for et normalt skivediameterområde fra 400-600 mm, bør vælges således, at segmentet dækker 15° af skivens omkreds. Der bør således tages højde for, at en jævn fordeling opnås, altså så segmenterne indbyrdes dækker lige store buevinkler, og via den ovennævnte buevinkel på 15° for hvert segment bliver der således plads til 24 segmenter på hver skive.

Videre kan det som retningslinje nævnes, at det foretrukne resultat i forbindelse med formaling af korn til melfremstilling er blevet opnået ved anvendelse af riflede segmenter, som har en spordybde d på ca. 1 mm, en bredde på ca. 0,3 mm imellem hver riflingstopflade 15 samt en skærevinkel β på ca. 90° . Under disse forhold og under forudsætning af, at hver riflet segment dækker 15° af skiveomkredsen, andrager antallet af rifflinger pr. cm for hvert segment til ca. 4,1. Rifflingernes vinkel α i forhold til radien R_c gennem centerlinjen (symmetri-linjen) for hvert riflet segment bør ligge inden for et så snævert område som $3-15^\circ$ eller hellere $5-10^\circ$. Fortrinsvis er denne vinkel α for den ovenfor beskrevne, foretrukne dimensionering af såvel rifflinger som segmenter på $7,5^\circ$. Vinkelen α kan være positiv eller negativ afhængigt af skivens rotationsretning, som her antages at være positiv, hvis riflingen, som skærer radien R_c , har sin ende beliggende foran denne radies endepunkt på skiveomkredsen.

Riflingsudformningerne for begge de samvirkende formalingsskiver bør, ud fra et rationelt segmentfremstillings-

synspunkt, samt for at forenkle bestemmelsen af driftsparametrene for opnåelse af det ønskede produktionsresultat ud fra de foretagne resultatanalyser, være lig med hinanden, hvilket ikke udelukker spejlvending af den ene skives riflingsudformning i forhold til den anden skive. 5
Hvis vinkelen α for den ene skive antages at være positiv, kan således vinkelen α for den anden skive være positiv eller negativ og vælges med hensyn til formalingsmaterialet, som skal bearbejdes, og det resultat, som ønskes af forarbejdningen. 10

Hvis man sammenligner riflingsudformningen på to skiver med formalingsfladerne vendende ud til samme side, såsom i fig. 7, kan skærevinkelen eller skæreretningen β anses for værende positiv (β^+) for den ene skive og negativ (β^-) for den anden. Det indses ifølge ovenstående, at 15
begge skivesiderne har riflinger med samme skærevinkel (skærhældning i forhold til rotationsretningen), dvs. enten + eller -, eller de vil have modsat skærevinkel i forhold til hinanden afhængigt af den valgte rotationsretning for den ene skive i forhold til den anden. Desuden 20
vælges skæreretningen β^+ eller β^- som følge heraf med hensyn til typen af formalingsmateriale og ønsket slutprodukt.

Hvis det antages, at ovennævnte vinkel α er lig med α_1 for den ene og lig med α_2 for den anden formalingsskive, samt at de begge er positive, vil skæringsvinklerne K imellem skærene for begge skiverne, ved rotation af skiverne i forhold til hinanden, variere mellem et minimum og et maksimum ud fra sammenhængen: $K = (\alpha_1 + \alpha_2)^{\pm} x$, 25
hvor α_1 henholdsvis α_2 er skærevinkelen målt i forhold til radien gennem segmentets midterlinje, og x er segmentets bue- eller kordevinkel. 30

For hver vinkel x vil skæringsvinkelen K, når $\alpha_1 = -\alpha_2$, blive $\pm x$, og dermed opnå sin overensstemmede pulsering,

dvs. en pulsering med lige store udadgående som indadgående bevægelser.

I øvrigt er formlen: $K = (\alpha_1 + \alpha_2)^{\pm} \times$ altid gyldig, og der gælder følgende sammenhæng:

5 når $\alpha_1 + \alpha_2$ er $< x$
 opnås altid pulsering, og hvis $\alpha_1 = \alpha_2$, bliver de indadgående og udadgående pulseringer lige store, men hvis α_1 er forskellig fra α_2 , bliver de indadgående og udadgående pulseringer forskellige,

10 hvis $\alpha_1 + \alpha_2$ er $\geq x$
 opnås udelukkende udadgående eller udelukkende indadgående skæringvinkelbevægelser og som følge deraf udelukkende udadgående eller indadgående pulseringer afhængigt af rotationsretningen.

15 Som det fremgår af ovenstående samt det efterfølgende, bør en rifling, af flere grunde, strække sig radiært hen imod skivens centrum, men dette er ikke noget absolut krav for opnåelse af pulsering. I specielle tilfælde gælder, at

$$\text{hvis } \frac{-x}{2} \leq \alpha \leq \frac{x}{2} ,$$

20 strækker en rifling sig altid radiært hen imod centrum, og

$$\text{hvis } \alpha = \left| \frac{x}{2} \right|$$

vil den første rifling altid være parallel med segmentets kant.

25 Det vil således kunne forstås, at det ikke er noget absolut krav, at nogen af riflingerne strækker sig radiært ind imod centrum.

Forsøg har vist, at vinklerne α og x bør ligge inden for relativt snævre grænser og fortrinsvis således, at

$$\begin{aligned} -10^\circ &\leq \alpha \leq 10^\circ \\ 3,5^\circ &\leq x \leq 30^\circ , \end{aligned}$$

30 og at riflingerne skal være parallelle med hinanden og have

samme dimensioner med hensyn til skærvinklerne β_1 og β_2 samt med hensyn til dybden.

Generelt gælder det, hvis alle riflinger strækker sig hen imod formalingsskivens centrum og er indbyrdes ens, at
 5 der hverken opstår udadgående, indadgående eller pulserende bevægelse men blot en stødlignende passage af rifflingerne. Kun hvis rifflingerne roterer højre om på den ene og venstre om på den anden skive, frembringer skæ-
 ringsvinklerne pulsering men kun under forudsætning
 10 af, at rifflingerne er placeret i en sådan segmentopdeling, at deres vinkel i forhold til radien trinvis ændres fra rifling til rifling fra segmentets ene kant til dets anden kant således, som det fremgår for segmentet ifølge opfindelsen.

15 Hvis α_1 og α_2 er lig med $7,5^\circ$, og x er lig med 15° , bliver således $K = (7,5^\circ + 7,5^\circ) \pm 15^\circ$, hvilket vil sige, at K varierer mellem 0° og 30° . Hvis derimod vinklerne α_1 og $\alpha_2 = 7,5^\circ$, men den ene er positiv og den anden er negativ, varierer skæringsvinkelen K ifølge sammenhængen:
 20 $K = (7,5^\circ - 7,5^\circ) \pm 15^\circ$, og det vil i det antagne tilfælde sige mellem -15° og $+15^\circ$. Dette forhold kan ifølge opfindelsen udnyttes til regulering af formalingen.

Skærene på de samvirkende formalingsskiver ifølge opfindelsen kan, ifølge ovennævnte, afhængigt af de beskrevne
 25 bevægelser (R/R, S/S etc.), anses for værende kanten mellem topfladen og enten skærkanten 13 eller bagkanten 14. Skærene på de samvirkende formalingsskiver ifølge opfindelsen udfører således en forarbejdning, som er kendt fra skærene på en saks, og kan dermed mere eller mindre arbejde
 30 ud fra en klippeforarbejdning afformalingsmaterialet, samtidigt med at formalingsskiverne udfører rivende eller formalende arbejde. For en given relativ rotationsretning imellem formalingsskiverne bevæges skæringsvinklerne K ,

imellem skærene på de samvirkende segmenter, radiært udad mod- eller indad fra den ydre skiveomkreds. For den relative rotationsretning, ved hvilken skæringspunkterne K bevæger sig radiært udad, virker skærene som transportører for
5 formalingsmaterialet, hvorved dette materiale bevæges radiært udad via den gennem skiverotationen frembragte centrifugalkraft. Ved rotation i den modsatte retning bevæges skæringspunkterne radiært indad og har tendens til at transportere formalingsmaterialet radiært indad modvirken-
10 de centrifugalkraften. Afhængigt af skærenes udformning, skæringsvinklerne og skærenes samvirkninger R/R, S/S eller S/R og R/S samt afhængigt af den relative rotationsretning og rotationshastigheden, kan derfor transportkraften og dermed formalingsmaterialets opholdstid imellem formalings-
15 skiverne bestemmes og reguleres.

Det fremgår af ovenstående, at en skivekværn kan tilføres mange forskellige forarbejdningsegenskaber ved anvendelse af formalingsskiver ifølge opfindelsen og gennem kombination af forskellige parametre såsom S/S, R/R, S/R (R/S)
20 for skærenes bevægelser i forhold til hinanden, vinklerne α og deres fortegn (+ eller -), skæreretningerne β og deres fortegn (+ eller -), spejlvending eller ikke spejlvending af den ene formalingsskives riflignsudformning i forhold til den anden samt gennem valget af omdrejningstallet.

25 En meget interessant egenskab ved formalingsskiverne ifølge opfindelsen skal her omtales. Hvis skærene på den ene skive har en positiv og den anden en negativ skærevinkel α , således at skærene på den ene skive er parallelle med den anden skives skær i skærefeltets hele omkreds, når den
30 ene skive er placeret i en overensstemmende vinkel i forhold til den anden vinkel, arbejder skærene ved drift af skiverne med vekslende radiær indad- og udadfødning i roterende, pulserende mønstre med momentane afbrydelser og vekslinger, idet den ene skive passerer den overensstemmen-

de vinkelposition i forhold til den anden skive. Når skærene, i denne korte tid, på den ene skive er parallelle med skærene på den anden skive, danner sporene imellem skiverne åbne, radiære kanaler. Dette indtræffer et antal gange, som tilsvarende antallet af segmenter, når 5 begge skiverne har samme antal segmenter, og spor- og skæropdelingen er ens, samt når α_1 og α_2 for begge skiverne er ens men har modsat fortegn. Summen af de negative og positive skærkrydsningsbevægelser radiært udad og radiært indad bliver i dette tilfælde i princippet nul, og 10 fødningsbevægelsen sker radiært udad udelukkende via centrifugalkraften. Forarbejdningstiden for formalingsmaterialet kan derfor bestemmes gennem valget af en relativ rotationshastighed imellem skiverne. Formalingsmaterialet imellem skiverne underkastes ved fødningsbevægelsen 15 en stadig blanding, ved at skærene føres sidelæns fra spor til spor, og denne blanding forstærkes ved, at hastigheden for den radiære fødningsbevægelse konstant skifter afhængigt af de øjeblikkelige hastigheder og retningerne for skærkrydsningspunkternes radiære bevægelse og afhængigt af de frie sporstrækningers radiære 20 længde, hvilken, som det fremgår af ovenstående, varierer mellem en mindste værdi, når skærkrydsningspunkterne når sin største værdi, og en største værdi som er lig med skærefeltets radius, når sporkrydsningsvinklerne opnår værdien nul. 25 Det modsatte gælder ligeledes for formalingsskiverne ifølge opfindelsen, hvor den ene skive arbejder med skærevinkelen α^+ og den anden med α^- dog med den forskel, at skærkrydsningsvinklerne bevæges enten radiært udad eller radiært indad afhængigt af den relative rotationsretning imellem skiverne samt med den forskel, at kun et 30 meget begrænset antal spor rundt omkring skiven kan være sammenfaldende og danne åbne radiære kanaler i hele skærefeltets radius. "Åbningstiderne" for enhver sådan kanal, hvilken tid er afhængig af skivernes relative rotationshastighed, kan udnyttes til regulering af forarbejdnings- og gennemløbstiderne for formalingsmaterialet 35

og kan ligeledes udnyttes til at påvirke eller regulere
blandingen af formalingsmaterialet ved forarbejdningen.
Forarbejdningmaterialet, som tilføres ved fødningsudad
i radiær retning i de hermed åbne kanaler, stoppes eller
5 bremses efter et øjeblik ved hjælp af skær, som krydser
kanalerne, og føres af skærene sidelæns ind i det tilstø-
dende spor, hvor den radiære fødningshastighed er
lavere og skærenes "klippevinkler" er større.

Det bør angående ovennævnte "fødnings-effekt" specielt frem-
10 føres, at denne er selektiv forstås sådan, at skære-
virkningen bliver mere intensiv med det grovere materi-
ale, og via "pulserings-effekten" tilbageholdes derfor
det grovere materiale, indtil det er sønderdelt.

Det er desuden muligt at udnytte de ovenfor beskrevne
15 egenskaber for formalingsskiverne ifølge oprindelsen
til en pulserende udluftning og udblæsning ved at anvende
formalingsskiverne ifølge opfindelsen til f.eks. afskal-
ning.

For yderligere at belyse effekten af skær- og sporud-
20 formningen på formalingsskiverne ifølge opfindelsen, skal
det nævnes, at skærene på de samvirkende skiver afgrænser
et antal celler, der ved skivernes rotation konstant skif-
ter i form og størrelse fra at være trekantet med åben
base for indfødnings henholdsvis udvinding ved den indre og
25 ydre skiveomkreds, til en firkantet form, med lukkede si-
der, hvor et større eller mindre antal celler desuden dan-
ner radiært åbne kanaler på den måde, som det fremgår af
ovenstående. Cellernes hjørnevinkler og sidelængder skif-
ter rytmisk og lader skære- og/eller bagkanterne og ægge-
30 ne arbejde med at flytte formalingsmaterialet. Skærkryds-
ningspunkternes radiære bevægelseshastigheder er forskellige
på forskellige skivedele, og deres transportvirkning over-
tages af den centrifugalkraft-fremkaldende transport, hvor-
ved udledningskraften på formalingsmaterialet varierer ryt-

misk. For to skiver med bestemte skærefeltudformninger, for hvilket de vigtigste parametre er vinklerne α og β og deres fortegn, vinkelen v , spordybden d samt topfladens l_5 bredde, kan forarbejdningstiden imellem skiverne reguleres gennem valget af en relativ rotationshastighed for den ene skive i forhold til den anden samt gennem valget af en relativ rotationsretning. Det foreslås, at et antal formalingsskiver med forskellige skærudformninger lagerholdes for at muliggøre en skiveudskiftning, således at forarbejdning af forskellige formalingsmaterialer er mulig. Gennem de gode reguleringsmuligheder for hvert skivepar kan lagerholdet af skiver med forskellige skærudformninger imidlertid begrænses til et forholdsvis lille antal.

Som det indledningsvis er nævnt, har det tidligere været svært at analysere formalingsorganernes nedbrydningseffekt og årsagerne til bristende nedbrydningseffekt. Nedbrydningseffektens virkning på sigteresultatet har været svært bestemmelig p.g.a., at konventionelle aske- og fiberanalyser kun har kunnet give ufuldstændige oplysninger om indholdet af de forskellige bestanddele i nævnte sigtefraktion. For det første har analyseresultaterne ikke med sikkerhed kunnet henføre den forekommende aske- henholdsvis fibermængde til aleuronlaget henholdsvis skallaget. Et stort indhold af f.eks. aske kan således ligesåvel bero på en skalkoncentration som på en koncentration af aleuron i prøven. Gennem en sigteanalyse, ved hvilken partiklerne i en formalet prøve opdeles efter størrelse, opnås der ikke nogen oplysning om, fra hvilke bestanddele de enkelte partikler stammer. Konventionelle farve-, aske- og fiberbestemmelser, og sigteanalyser af en vis nedbrydning og separering af korn- eller frøkernernes botaniske komponenter, kan derfor give anledning til fejlagtige slutninger vedrørende optimal kværnindstilling og optimal udformning af formalings-

fladerne. Først i den senere tid har teknologien formået at bidrage med pålidelige produktanalyser, hvorigennem en ønskværdigt sikker verificering af forskellige formalingsfladers egnethed, samt hvordan disse arbejder ved forskellige indstillinger, kunnet udføres i forbindelse med f.eks. optimal indstilling af en given kværn. Disse forbedrede produktanalyser, især den der er beskrevet i det svenske patentskrift 7811307-3 (publikations nr. 439 545), har vist sig at være specielt velegnet til verificering af resultater i forbindelse med anvendelse af formalings-

5 skiver ifølge foreliggende opfindelse. De resultater, som er opnået med formalingsskiverne ifølge opfindelsen, har vist sig at være overraskende gode, og det er desuden særdeles overraskende, at disse resultater er opnået med en riflings- eller skærudformning, som fremstillings-

10 mæssigt er meget enkel.

Gennem de nye analysemetoder har også skærsegmenternes optimale buevinkler (centervinkler) sammen med de øvrige parametre kunnet verificeres.

20 Af rent praktiske grunde bør disse buevinkler vælges således, at de er lige store for samtlige segmenter og jævnt fordelte i de 360° . Jo større buevinklerne er, jo større bliver segmenterne, og dermed bliver antallet af de på formalingsskiven placerede segmenter reduceret,

25 idet buevinkelstørrelsen og skæringsvinklerne imellem skærene i gennemsnit øges. Jo mindre buevinklerne er, jo større bliver antallet af segmenter, og dermed formindskes skærkrydsningsvinklerne i gennemsnit. Det har vist sig, at alt for store eller alt for små skærkrydsningsvink-

30 ler gør skærene mindre effektive. Praktiske forsøg og analyseresultater har vist, at man bør holde sig inden for grænserne 12-48 med hensyn til segmentantallet, β_1 skal være $0-25^\circ$, β_2 skal være $45-75^\circ$ og α skal være $3-15^\circ$, dvs. den vinkel, som hvert skær på et segment

35 danner ved passagen hen over symmetriradien for et andet

segment, afhængigt af typen af formalizing eller afskalning, og det har overraskende vist sig, at et optimalt resultat opnås ved α liggende inden for et endnu snævrere område, såsom ca. 3° og 10° og fortrinsvis $5-10^\circ$, især med hensyn til melfremstilling ved hjælp af formalizingsskiverne ifølge opfindelsen, idet sporudformningen overensstemmer med eller ligger temmelig tæt op ad ovennævnte data for de angivne parametre. Afvigelser fra disse parametre, som giver uacceptabelt dårlige formalizingresultater, kan gennem de beskrevne moderne analysemetoder sættes til $\pm 15\%$. Der bør i øvrigt lægges mærke til, at vinklen α for formalizingsskiverne ifølge opfindelsen med den ovenfor angivne dimensionering er tilstrækkelig kritisk til at kunne anbefales at ligge inden for et så snævert område som mellem 6° og 9° , og optimalt $7,5^\circ$, i forbindelse med mel til bagerier.

Ifølge den kendte teknik har man forsøgt at løse fødningsproblemet gennem anvendelsen af et meget groft riflings- eller skærefelt på hver enkeltskive ved skivernes fødnings- side. Ved fødnings af eksempelvis korn skal sporene imellem skærene i sådanne tilfælde være tilstrækkeligt store for, ved de radiære, indvendige ender, at slippe kornet ind. Som nævnt ovenfor bliver indstillingen af formalizingsskiver et meget stort problem, uanset om de kendte riflingsfelter skifter eller varierer trinvist eller successivt fra grovrifling til finrifling.

Ifølge opfindelsen anvendes der fortrinsvis en udformning, som kendetegnes af lige brede og dybe spor samt ens skær fra skærefeltets indvendige til dets udvendige omkreds, samt ved at skærene for hvert segment er parallelle. For formalizingsskiverne ifølge opfindelsen løses fødningsproblemet på en enkel måde, ved at de ringformede skærefelter er koniske, dvs. at skærenes topflade ligger på en og samme skive er beliggende på en konisk rotationsflade med konussens

spids beliggende på den roterende skives rotationsaksel, i forbindelse med den foretrukne udførelsesform, hvorved fødningsen sker radiært indvendigt fra. Det skal imidlertid påpeges, at fødningsen desuden skal kunne ske radiært udvendigt fra og altså modsat centrifugalkraften gennem udnyttelse af skærenes fødningsvirkning, når skiverne arbejder således, at skærkrydsningspunkterne konstant eller i overvejende grad arbejder sig indad, samt at deres fødningsvirkning overskrider den af centrifugalkraften frembragte fødnings udad.

Det bør her indskydes, at en kværn ifølge opfindelsen kan arbejde i alle stillinger og således desuden med skivernes drivaksel lodret placeret.

På grund af den ovennævnte konicitet bliver spalten imellem skiverne større på fødningsiden end ved udløbsiden og kan holdes tilstrækkeligt stor i forhold til den ønskede fødnings. Ved aksial indstilling af den ene formalingskive, fortrinsvis den roterbare formalingskive, i forhold til den anden, kan formalingskiven på kendt måde indstilles. Ved at formalingsspalten er konisk, opnås der, uden behov for varierende spordybde, et tilstrækkeligt rummeligt indløb ved optimal spalteindstilling for en given formalingsgrad. Ved indstillingen ændres spaltebredden ensartet i hele spaltens radiære udstrækning. Ved at skæret og sporet har konstante dimensioner fra skærefeltets indre til dets ydre omkreds, har skæret en regelmæssig skærevirkning i hele sin længde, dvs. skærets virkning på de indførte korn og skærets virkning på det successivt formalede materiale samt de meget mindre partikler fra det formalede materiale i praksis bliver meget konstant. Indstillingsanordningen for den aksialt indstillelige skive er ikke vist, eftersom kendte indstillingsanordninger for skivekvarne kan anvendes. Indstillingsanordningen bør imidlertid kunne manøvreres udefra, uden at der er

behov for at åbne kværnehuset, hvis ene sidevæg, såsom den højre væg 17 i fig. 2, fortrinsvis er tilvirket som en luge. Den mekanisk enkleste løsning er at anbringe den roterende formalingsskive 5 indstilleligt ved hjælp af en
5 for kværnehusets yderside tilgængelig knap og en enkelt kraftoverføringsanordning, som strækker sig igennem kværnehusvæggen 18 og er forbundet til den roterende, aksialt indstillelige formalingsskive 5.

Det er muligt at udforme de skærefeltdannende skæreplader (segmenter 11) svagt hvælvede i stedet for rent koniske.
10 I så tilfælde bør formen være således, at de ringformede skærefelter har større konvergensvinkel på indløbssiden og går over til at være parallelle, eller mindre koniske, langs med udløbssiden, hvorved der opnås en længere fin-
15 forarbejdningsstrækning, men analyse af formalingsprøver har vist, at fordelene ved en sådan udformning kan diskuteres med hensyn til den noget større omkostning i forbindelse med segmentfremstillingen.

Analyseresultater fra prøver ud fra formaling ved forskellige formalingsspalteindstillinger og drift ved de forskellige omdrejningstal har vist, at resultatet af forskellige
20 spalteindstillinger i forvejen kan forudsiges, og at resultatet for skivekværne ifølge opfindelsen og i forbindelse med fremstilling af mel i det mindste er i klasse med resultaterne i forbindelse med anvendelse af moderne valse-
25 kværne. Blandt de store fordele, som skivekværnen ifølge opfindelsen har i sammenligning med valsekværne, bør følgende specielt nævnes:

1) meget større fremstillet produktionsmængde, som opfylder de stillede kvalitetskrav, pr. tidsenhed ved til-
30 svarende formalingsarealer,

2) væsentligt mindre og enklere maskinudstyr med blot en brøkdel af pladsbehovet i forhold til valsekværnenes pladsbehov.

3) meget lavere investerings-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger sammenlignet med tilsvarende omkostninger fra en valsekværn i forbindelse med den samme produktionsmængde pr. time og samme produktkvalitet,

5 4) nedbrydningseffekten for en skivekværn ifølge opfindelsen er så effektiv, at man efter skivekværnen kan anvende et betydeligt enklere sigteudstyr, som angående hurtighed er tilpasset den hurtigproducerende skivekværn ifølge opfindelsen,

10 5) skivekværnen ifølge opfindelsen kan enkelt omstilles til forskellige typer af indgående formalingsmateriale og til forskellige typer af udgående produkter, og den kan eksempelvis forholdsvis enkelt omstilles fra formaling til afskalning,

15 6) en serie skivekværne ifølge opfindelsen kan arbejde parallelt med hinanden til stordrift uden behov for produktion i flere serietilsluttet kværnetrin, og de parallelt arbejdende skivekværne kan fjernindstilles efter program, som med hensyn til
20 enkeltheden i indstillingen let kan forprogrammeres til fremstilling af samme produktkvalitet for samtlige parallelt arbejdende kværne eller til forskellige produkter fra en eller flere af disse kværne.

De forbedrede resultater med skivekværne ifølge opfindelsen er så store, at en sammenligning med resultaterne fra tidligere kendte skivekværne er uinteressant, men som et belysende eksempel kan nævnes følgende resultat, som bliver opnået med et kendt valsekværneanlæg med tre grovformalingspassager af formalingsmaterialet og tre finformalingspassager samt tre børstemaskiner med otte mellem-
30 liggende specialsigter. Ved en kapacitet på 5 tons/pr. 24 timer og således 200 kg/time kunne der fremstilles mel med ca. 73% udbytte og et askeindhold på ca. 0,8%.

Denne store maskinansamling med en kapacitet på 200 kg/time

er typisk for valsekværne ifølge kendt teknik.

I øvrigt gælder der følgende for ovennævnte kendte apparat med flere valsekværne:

	efter 1. grovpassage	16,6% udbytte	
5	2. -	35,5%	-
	3. -	43,2%	-
	1. finformalingspassage	51,1%	-
	1. børstemaskine	62,1%	-
	2. finformaling	67,8%	-
10	3. -	73,0%	- (aske ca. 0,8%)
	og 2. børstemaskine	79,7%	- (akse over 1%)

Bagningsresultatet fra det gennemførte forsøg ved hjælp af apparatet ifølge opfindelsen fremgår af efterfølgende prøvebagningstabel, hvor analyse nr. AH12 og AD14 repræsenterer mel fremstillet med ca. 55-60% udbytte fra det ovenfor beskrevne korte sigtesystem efter blot en enkelt formalingspassage.

Analyse 18 er gennemført med mel fra den anden grovpassage i et valsekværneanlæg, hvor udbyttet var mindre end 5%, og analyse nr. 20 er mel fra første grovpassage i et valsekværneanlæg, hvor udbyttet var mindre end 1-2%.

Det bør påpeges, at prøve nr. 3 og 4, som repræsenterer bageforsøg med mel efter første henholdsvis anden grovformaling med kun ca. 1-2% udbytte, kun er af såkaldt akademisk interesse, eftersom ingen vil anvende dette mel kommercielt. Prøve nr. 5 repræsenterer almindeligt i handelen forekommende husholdningsmel, som fremstilles med et udbytte på ca. 70%. Tallene i prøvebagningstabellen taler i øvrigt for sig selv.

P R Ø V E B A G N I N G

Prøve nr.	Analyse nr.	Bemærkning	Mel g	Vægt g	Specif. vægt g/100 g	Volumen ml	Specif. vol. ml/100 g	Form iflg. Molin	Porøsi-tet iflg. Daltman	Krumme-elastici-tet	Udse-ende
1	AH 12	Kort sigtesystem, én formalingspassage, 219 mel fremstillet med et udbytte på 55-60%	215	348	159	410	652	4	5	5	3
2	AD 14	Kort sigtesystem, én formalingspassage, 205 mel fremstillet med et udbytte på 55-60%	201	334	163	405	660	5	5	5	4
3	18	2 Grovpassager, i valsekværn, udbytte på <5%	240 245	373	152	290	441	4	6	5	4
4	20	1 Grovpassage, i valsekværn, udbytte på 1-2%			156	-	475	3	-	-	-
5	24	Kommercielt husholdningsmel, fra valsekværn, udbytte på ca. 70%					450	3	3	5	2

Formalingsskiverne ifølge opfindelsen er hidtil blevet beskrevet som værende hovedsageligt plane eller svagt koniske, men opfindelsen kan desuden anvendes med mere udpræget koniske formalingsflader.

5 Hvis man forestiller sig, at koniciteten for den roterende
formalingsskive 5 og dens riflingsfelt 10 i fig. 2 øges
yderligere, og at koniciteten for den faste formalinsski-
ve 4 drejes 180° og øges, dvs. således at konussens spids
forskydes til venstre på fig. 2, fås en konisk skive-
10 kværn, som fortsat har de samme karakteristiske og samme
indstillingsmuligheder som den ovenfor beskrevne, dvs. som
den i fig. 2 skematisk viste skivekværn. Hvis konusvinkler-
ne yderligere ændres i den beskrevne retning, kommer man
frem til en udførelsesform ifølge fig. 9. Ved en sådan
15 udførelsesform har den roterende skive form af en konisk
rotor 5', og den stationære skive har form af en konisk
stator 4'. Fødningen sker via en kanal 7', som munder ud
i kværnehuset ved rotorens bagside, og udløbet sker peri-
fært i forhold til rotorens smalle side. Fødningen skulle
20 givetvis desuden kunne ske ved den smalle side og udløbe
ved den brede side (rotorens bagside). I fig. 9 er driv-
akselen 6 vist som en vandret beliggende aksel, men den
koniske skivekværn i fig. 9 egner sig særdeles godt til
en lodret akselplacering med rotorens smalle side vendt
25 nedad. Det skal i øvrigt nævnes, at en hvilken som helst
placering kan anvendes både med hensyn til en skivekværn
ifølge fig. 9 og en skivekværn ifølge fig. 2.

Riflingsfeltet 10 med dets formalingssegment i skivekværn-
en i fig. 9 har ifølge opfindelsen i princippet samme ud-
30 formning som den, der er beskrevet under henvisning til
figurerne 4-8, og arbejdsprincippet er det samme, hvilket
vil sige, at det totale formalingsareal, ved drift af ski-
vekværnen ifølge opfindelsen, hele tiden arbejder og vir-
ker til forskel fra forholdene vedrørende valsekværne, ved
35 hvilke kun et smalt linjeområde af begge valsernes totale

formalingsarealer mere eller mindre nøjagtigt samvirker ved disse linjer.

Som det fremgår af fig. 9, kan man ved den typiske koniske skivekværn anvende en konisk rotor med lille længde i forhold til rotorens radius, eksempelvis en $1/3$ af radien, og samme forhold kan hovedsageligt anvendes for skærefeltets radius i forhold til skiveradien for skivekværne af den i fig. 2 viste type. Grunden til, at en så kort forarbejdningsstrækning for formalingsmaterialet vælges til skivekværne ifølge opfindelsen, er helt enkelt den, at kværnen arbejder så effektivt, at et større forarbejdningsområde ikke behøves med "normale" skivediametre, såsom inden for et skivediameterområde på 400-700 mm. Hvis formalingsskiver med væsentligt mindre diameter end 400 mm anvendes, kan skærefeltets radius i forhold til den totale skiveradius øges, men hvis, på den anden side, større formalingsskiver anvendes, kan skærefeltets radius formindskes i forhold til skiveradien. Det modsatte gælder for den koniske skivekværn i fig. 9 med den forskel, at der her gælder et forhold mellem skiveradien og det koniske skærefelts aksiale længde.

Det skal påpeges, at den ovenfor beskrevne konicitet sammen med formalingsskiverne ifølge opfindelsen er meget fordelagtig ved, at den fjerner det for plane formalingsskiver kritiske indstillingsproblem. Det har således vist sig, at koniciteten kan variere inden for ret vide grænser uden nogen destruktiv effekt på formalingsresultatet. Fødningsåbningen vælges efter formalingsmaterialet, således at dette kan modtages. Korn med spids ende orienteres da således, at den spidse ende vender hen imod formalingsspalten i riflernes retning.

Som det allerede er blevet nævnt, er det muligt, i forbindelse med skivekværne ifølge opfindelsen, at anvende et forenklet sigteapparat. Et specielt enkelt og praktisk sig-

teapparat anskueliggøres skematisk i fig. 1. Dette sigte-
apparat, der som tidligere nævnt er angivet i helheden 2,
er via en rørledning 20 tilsluttet skivekværnens 1 udløb,
hvilket udgår fra kværnehusets ydre omkreds. For trans-
5 port til sigteapparatet, kan der anvendes pneumatisk el-
ler mekanisk transport. Sigteapparatet kan være en cen-
trifugalsigte 21 med en sigtedugsanordning 21a-21c, som
er valgt med hensyn til den finhed, det færdige mel
skal have. Sigtedugsanordningen kan omfatte et antal
10 ens eller uens sigteduge 21a-21c. Normalt vælges sigteduge-
ne i en sådan rækkefølge, at sigtedugene 21a f.eks. har
en maskestørrelse på 180 μ m og sigtedugen 21b-21c en maske-
størrelse på 150 μ m. Gennem udløbene 22a og 22b fra disses
sigtetrin udtages det mest værdifulde produkt, dvs. det
15 kvalitetsmæssigt reneste og bedste mel fra det eller de
første sigtetrin og transporteres ud fra sigteapparatet
via en rørledning 23a. Fra det nærmest efterfølgende sig-
tetrin udtages ligeledes et kvalitativt godt melprodukt
via en udløbsledning 23b.

20 Partikler, som ikke kan passere igennem sigtedugene 21a-
21c, såsom skaldele og større frøhvide-partikler, føres
hen til udløbet 24 og kan transporteres til et andet cen-
trifugalsigteapparat 25 eller hen til den anden side af
sigteapparatet 21, hvis det er en dobbelt centrifugal-
25 sigte. Denne anden sigte henholdsvis anden sigteside er
forsynet med et antal sigteduge 25a-25c, og herfra udtag-
es to gennemløbsprodukter bestående af mindre skaldele og
større frøhvide-partikler. Den produkt-del, som ikke slip-
pes igennem disse sigteduge 25a-25c, passerer ud som rest-
30 produkt igennem udløbet (tromlen) 27 og består af forholds-
vis store skaldele og en lille del forholdsvis store frø-
hvide-partikler. Dette restprodukt kan luftsigtes i en
vind- eller sugesigte 28, som har et udløb 29 til skaldele
og et udløb 30 til de større frøhvide-partikler. De pro-
35 dukter, som passerer ud igennem udløbet 26a og 26b samt

eventuelt 30, kan enten anvendes direkte som eftermel eller fodermel men kan også efterbehandles ved hjælp af et egnet efterbehandlingsapparat, f.eks. en grynpuðsema-skine, ved hjælp af hvilken små skaldelsfraktioner fjernes fra frøhvide-partiklerne, således at det rene korn, semolina, udvindes. Disse rene frøhvide-partikler kan derefter formales i et formalingsapparat.

I fig. 10 vises imidlertid skematisk et efterbehandlings-system, som er tilsluttet udløbene 26a og 26b samt evt. ligeledes udløbet 30 i fig. 1, hvilket forlænger det "korte" sigtesystem i fig. 1. Fra udløbene 26a og 26b overføres acceptprodukterne fra sigteapparatet 25, hvilke acceptprodukter i hovedsagen består af frøhvide-partikler og, sædvanligvis vedhæftet, små skaldelsfraktioner. Disse produkter transporteres først til rensningsapparater 36, som kan omfatte flere til hvert udløb 26a og 26b, i serie tilsluttede rensningstrin. Som rensningsapparat eller -trin kan der anvendes forholdsvis enkle, konventionelle apparater, som er i stand til at fjerne skaldelsfraktionerne fra frøhvide-partiklerne, hvorfra der som spildmateriale udskilles klid gennem udløbet 38, og hvor der som acceptprodukt opnås rene frøhvidekorn, dvs. semolina. Disse rene frøhvide-partikler overføres f.eks. via ledningen 32 til skivekværnen i fig. 1 eller til et andet formalingsapparat 1' (fig. 10), som fortrinsvis er en skivekværn ifølge opfindelsen eller et konventionelt valsekværnstrin. Hvis en skivekværn ifølge opfindelsen anvendes, kan det være fordelagtigt at anvende skiver med en finere rifling end de, der anvendes ved den hovedsagelige melfremstilling, såsom et større antal riflinger end de ca. 4 pr. cm, som ved normalt store formalings-skiver ifølge opfindelsen har vist sig at give udmærkede resultater ved formaling ved fremstillingen af bagerimel-et. Hvis der ikke findes en ledig skivekværn men derimod en ledig valsekværn, kan givetvis valsekværnen anvendes. Produkterne fra kværnene 1' overføres til et sigteapparat

21', som kan være af samme type som sigteapparatet 21 i fig. 1.

Ved anvendelsen af en skivekværn og et "kort" sigteudstyr af den beskrevne type (fig. 1), dvs. en skivekværn ifølge opfindelsen og en dobbelt eller to enkelte centrifugalsigter 21 og 21 eller 21 og 25, kan der uden besvær opnås en produktion på 1 ton/time (hvede) og et meludbytte på ca. 60%, hvilket er et højest bemærkelsesværdigt resultat i betragtning af, at anlægget som helhed omfatter en stor grad af enkelhed og kompaktighed sammenlignet med et konventionelt valsekværne- og sigteanlæg og blot kræver en brøkdel af investeringsomkostningerne for det sidstnævnte anlæg med tilsvarende kapacitet.

Ved anvendelsen af det beskrevne "lange" sigte- og efterbehandlingssystem i fig. 10, altså et system, hvor acceptprodukterne fra sigteanordningen 25 overføres til et apparat for separering af skalrester, og hvor acceptprodukterne fra apparatet 36 gennemgår en yderligere formaling, kan meludbyttet forhøjes til mellem 75 og 80% ved den samme produktionskapacitet, dvs. ca. 1 ton/time.

Kvaliteten af det fremstillede mel fra sigteapparatet 21 eller 21 og 21' har vist sig at være i samme høje klasse som valsekværnsmel både med hensyn til askeindhold og farve i overensstemmelse med den ovennævnte moderne analysemetode, og hvad meleets bagningsegenskaber angår, giver melet mindst samme eller større brødvolumen end det konventionelle valsekværnsmel.

I fig. 11 vises skematisk et eksempel på en foretrukken centrifugalsigte, som kan anvendes ved de beskrevne sigteapparater 21, 25 og 21'. Denne centrifugalsigte, som har vist sig at have en meget stor kapacitet og et lav energiforbrug, arbejder i princippet på følgende måde.

- Det formalede produkt indføres ved hjælp af en kort fødningskrue 40 beliggende i en sigtecylinder 41, i hvilken det formalede materiale bringes i rotation og slynges hen imod den cylinderformede sigtedug, f.eks. 21a i fig. 1, ved hjælp af rotorbladet 42. Acceptmateriale, som passerer igennem sigtedugen, overføres til udløbet, f.eks. udløbet 23a i fig. 1, og spildproduktet overføres til et spildudløb, f.eks. udløbet 24 i fig. 1.
- 10 Sigtedugen, f.eks. 21a, er fæstnet ved hjælp af klemringe og tillades at vibrere forholdsvis frit og renses derved automatisk. Sigtedugen kan bestå af nylon- eller metaltråd og kan let udskiftes, og det bør nævnes, at et sigteapparat af den beskrevne type er meget kompakt i forhold til dets kapacitet.
- 15

P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåde til forarbejdning af korn i forbindel-
se med fremstilling af formalede produkter i et kværne-
anlæg, som i det mindste omfatter ét forarbejdningstrin,
5 og til melfremstilling via sigtning, i det mindste ét
sigteapparat, hvorved forarbejdningen gennemføres imellem
parvis samvirkende, modstående, riflede og ringformige
felter beliggende på parvis i forhold til hinanden
omkring en fælles aksel roterende forarbejdningsorganer,
10 hvis riflingsfelt er inddelt i segmenter, som opdeler
ringfeltet i lige store center- eller buevinkler, hvor
ethvert felt repræsenterer en riflingsudformning med
parallelle riflinger, som danner lige, som skær virkende
forhøjninger omskiftende med og afgrænset af parallelle
15 spor, k e n d e t e g n e t ved, at der, for tilveje-
bringelsen af et af riflede segmenter (11) bestående
ringformigt riflingsfelt (10) for hvert enkelt forar-
bejdningsorgan (4 og 5), hvilket riflingsfelt har en
radial størrelse, som er lille i forhold til skiveradien
20 for feltets (10) ydre omkreds og som eksempelvis udgør
1/3 heraf, dannes en riflingsudformning på hvert segment
(11), således at et stort antal, eksempelvis 24, paral-
lelle skær (12) adskilt med spor i segmentets hele bredde
opnår en hovedsageligt konstant og indbyrdes ens højde
25 og bredde, og således at sporene opnår en hovedsage-
lig konstant og indbyrdes lige stor bredde og dybde,
hvorved hvert skær har en langsgående top (15) og to
modstående, langsgående kanter (S og R), som danner
indbyrdes forskellige vinkler (β_1 og β_2) i forhold til
30 et mod skærets bund vinkelret, langsgående plan, og
at skærene udformes i en sådan vinkel, at disse, ved
relativ rotationsbevægelse imellem forarbejdningsorga-

nerne for hvert segment (11) i hvert enkelt riflingsfelt skærer symmetrilinjen (R_c) for hvert segment i det andet riflingsfelt (10) i en vinkel $\pm \alpha_1$ for det ene og $\pm \alpha_2$ for det andet forarbejdningsorgan, hvorved vinklen α regnes positiv på den ene og negativ på den modsatte side af nævnte symmetrilinje (R_c), samt at i det mindste det første skær i hvert segment på det ene forarbejdningsorgan, ved bevægelsen forbi skærene på hvert enkelt af det andet forarbejdningsorgans segmenter, skærer de sidstnævnte skær ved vinkler, som varierer ud fra sammenhængen: $K = (\alpha_1 + \alpha_2) \pm x$, hvor K er skærenes skæringsvinkler i forhold til hinanden, og hvor α_1 og α_2 er de vinkler, positive eller negative, som et skær på hvert segment fra det ene henholdsvis det andet forarbejdningsorgan danner i forhold til de enkelte segmenters symmetrilinje (R_c), samt hvor x er segmentets buevinkel, og at der, gennem forarbejdning af nævnte korn, udføres en fraktionerende formaling af kornenes enkelte bestanddele samt fremstilles et produkt til sigtning, især et produkt som er egnet til melfremstilling via en efterfølgende sigtning.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at begge riflingsfelterne (10) er således anbragt i forhold til hinanden, at de afgrænser en forarbejdningsspalte, som er udvidet i retningen fra riflingsfeltets udløbsside hen imod indløbssiden, og at nævnte forarbejdning udføres i et enkelt trin ved, at kornet indføres i spaltens udvidede indløbsside og, via en enkelt passage, føres igennem spalten imellem de samvirkende riflingsfelter på kun to forarbejdningsorganer (4 og 5) i forbindelse med fremstilling af produktet til sigtning.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at nedbrydningsgraden i forarbejdningsspalten reguleres via de følgende reguleringsforanstalt-

5 ninger hver for sig eller i valgfri kombination med
hinanden, hvilke foranstaltninger omfatter spaltebredde-
indstilling, regulering af forarbejdningsorganernes
rotationshastighed i forhold til hinanden, regulering
af den relative rotationsretning for tilvejebringelsen
10 af, valgfrit placeret i forhold til skærebevægelsen,
retvinklede mod ikke retvinklede kanter, dvs. S/R eller
R/S, eller retvinklede mod retvinklede kanter, dvs.
S/S eller R/R, og ensvending og spejlvending af det
ene forarbejdningsorgans (4 og 5) riflingsudformning
15 i forhold til det andet forarbejdningsorgans for at
tilvejebringe forarbejdning af materialet med valgfrie
skæringsvinkler inden for rammerne af skærenes mulige,
indbyrdes forskellige kantvinkler (β_1 og β_2), disses
relative bevægelsesretninger og skærenes angivne skær-
20 krydsningssammenhæng $K = (\alpha_1 + \alpha_2) \pm x$.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t
ved, at der i forbindelse med grovformaling vælges en
relativ kantbevægelse S/S for skæret.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t
25 ved, at der i forbindelse med finformaling vælges en
relativ kantbevægelse R/R for skæret.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t
ved, at der i forbindelse med grovformaling anvendes
et forarbejdningsorgan (4 og 5) med riflingsudformningerne
30 vendt i en sådan retning, i forhold til hinanden, at
de nævnte vinkler α_1 og α_2 er positive for det ene
og negativ for det andet forarbejdningsorgan, og at
der vælges sådanne riflingsudformninger, at α_1 præcis
er lig med α_2 .

35 7. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene
1 - 6, k e n d e t e g n e t ved, at det ringformige

riflingsfelt (10) på hver formalingsskive udformes med en tværsnitsbredde, som hovedsageligt udgør $1/3$ af skiveradien for feltets (10) ydre omkreds.

5 8. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 7, k e n d e t e g n e t ved, at hvert skærs ene kant er således udformet, at nævnte vinkel β_1 ligger mellem 0° og 25° .

10 9. Fremgangsmåde ifølge krav 8, k e n d e t e g n e t ved, at skærets anden, modstående kant er således udformet, at nævnte vinkel β_2 ligger mellem 45° og 75° .

15 10. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 9, k e n d e t e g n e t ved, at rifflingerne, i forbindelse med melfremstillingen via en efterfølgende sigtning, på hver formalingsskives riflingsfelt er udformet med en sådan tæthed, at antallet af rifflinger er 3 - 12 pr. cm af riflingsfeltets omkreds.

20 11. Fremgangsmåde ifølge krav 2 - 9, k e n d e t e g n e t ved, at formalingsspalten, i forbindelse med formalning af kornkerner, som er aflange og med den ene ende mere spids end den anden, er således indstillet, at den på indløbssiden er så snæver, at formalingsskiverne bevirker, at kornkernerne får tendens til at blive ført ind i indløbet med den spidse ende først for derved at lægge sig imellem to tilstødende rifflinger med kornkernernes længdeakse parallel med disse.

25

30 12. Fremgangsmåde ifølge krav 1 - 2, k e n d e t e g n e t ved, at udformningen af riflingsfeltet for hvert segment (11) bestemmes ud fra den første rifling ved segmentets ene kant, og at denne første rifling er således udformet, at den strækker sig parallelt med den ene kant samt parallelt med en radius udstrækkende sig fra forarbejdningsorganets centrum.

13. Fremgangsmåde ifølge krav 1 - 12, k e n d e t e g -
n e t ved, at riflingsudformningen i hvert forarbejds-
ningsorgan en enkelt riflingsfelt (10) er således udfor-
met, at skærkrydsningsvinklerne (K), ved drift med relativ
5 rotation imellem skiverne, varierer således, at et antal
skærkrydsningspunkter bevæger sig i en retning radiært
udad fra forarbejdningsorganernes fælles rotationsaksel,
og at et andet antal skærkrydsningsvinkler samtidigt
bevæger sig radiært indad med skiftevis udad- og indad-
10 gående bevægelser.
14. Fremgangsmåde ifølge krav 13, k e n d e t e g -
n e t ved, at riflingsudformningen, i det tilfælde
at føddning af formalingsmaterialet i spalten imellem
de samvirkende riflingsfelter (10), udføres ved spaltens
15 indre omkreds, vælges således, at skæringspunkterne
har en tilstrækkeligt dominerende bevægelsesretning
radiært udad for at understøtte tilbøjeligheden til
den udadgående bevægelse af fødematerialet, som centri-
fugalkraften gennem skivernes relative rotation frembringer.
- 20 15. Fremgangsmåde ifølge krav 13, k e n d e t e g -
n e t ved, at riflingsudformningen, i det tilfælde
at føddning af formalingsmaterialet i spalten, imellem
riflingsfeltet (10), udføres ved spaltens ydre omkreds,
vælges således, at skærenes skæringspunkter bevæger
25 sig indad i en sådan overvejende grad, at deres føddnings-
virkning overvinder centrifugalkraftens virkning på
formalingsmaterialet fra forarbejdningsorganerne.
- 30 16. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g -
n e t ved, at det formalede produkt sigtes, og at spild-
produktet, såsom skaldele og større frøhvide-partikler
efterforarbejdes (ved 36, 1' og 21') for tilvejebringelse
af et øget meludbytte og/eller til fodermel.

17. Apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 16, og til, i forbindelse med forarbejdningen af korn, at fremstille et produkt til sigtning, især et i forbindelse med melfremstilling

5 via en efterfølgende sigtning, egnet produkt, hvilket apparat omfatter i det mindste ét forarbejdningstrin til forarbejdning af nævnte korn imellem samvirkende forarbejdningsorganer i forarbejdningstrinet, og i forbindelse med melfremstilling, anordninger til sigtning

10 af det ved hjælp af forarbejdningsorganerne fremstillede produkt, hvorved begge forarbejdningsorganer, af hvilke i det mindste det ene er roterbart, har en fælles rotation, og hvorved begge forarbejdningsorganer har samvirkende, ringformige riflingsfelter, der er

15 sammensat af riflede segmenter, hvori rifflingerne danner parallelle skær til forarbejdningen, k e n d e t e g n e t ved, at hvert forarbejdningsorgan har et ringformigt riflingsfelt (10), som har en radial størrelse, der er lille i forhold til skiveradien for feltets (10) ydre

20 omkreds og som eksempelvis udgør $1/3$ heraf, hvilket riflingsfelt har en sådan riflingsudformning, at et stort antal, eksempelvis 24, parallelle skær (12) adskilt med spor i hvert segments (11) bredde har konstant og indbyrdes ens højde og bredde, og sporene imellem rifl-

25 lingerne (skærene 12) har hovedsageligt konstant og indbyrdes ens bredde og dybde, hvorved hvert skær har en langs skæret beliggende ryg, som fortrinsvis danner en plan topflade (15), og hvor der på hver side deraf findes to modstående, langsgående kantflader (S og R),

30 som danner indbyrdes forskellige vinkler (β_1 og β_2) i forhold til et imod skærets bund vinkelret plan langs med skæret, samt at skærene desuden er således udformede, at et af skærene, ved relativ rotationsbevægelse imellem forarbejdningsorganerne ved driften, på hvert af riflings-

35 feltets (10) segmenter (11) skærer symmetrilinien (R_c) for hvert segment (11) på det andet riflingsfelt (10)

i en vinkel $\pm \alpha_1$ for det ene og $\pm \alpha_2$ for det andet forarbejdningsorgans riflingsfelt (10), hvorved vinklen α regnes positiv på den ene og negativ på den modsatte side af nævnte symmetrilinie (R_c), og således at i det mindste det første skær ved den ene ende af hvert segment (11), ved bevægelse forbi skærene på hvert af det andet forarbejdningsorgans segmenter (11), skærer de sidstnævnte skær i skæringsvinkler (K) som varierer ud fra sammenhængen $K = (\alpha_1 + \alpha_2) \pm x$, hvor K er skærenes skæringsvinkler i forhold til hinanden, α_1 og α_2 er den vinkel, positiv eller negativ, som ethvert segmentskær på det ene henholdsvis det andet forarbejdningsorgan danner i forhold til nævnte segments symmetrilinie (R_c), og x er segmentets buevinkel.

18. Apparat ifølge krav 17, k e n d e t e g n e t ved, at kantvinklen (β_2) for skærets anden, modsatte kant, ved en kantvinkel (β_1) på mellem 0° og 25° for hvert skærs ene kant, er på mellem 45° og 75° .

19. Apparat ifølge krav 17, k e n d e t e g n e t ved, at riflingsfelternes (10) riflningstæthed er således, at antallet af riflninger er 3-12 pr. cm af riflingsfeltets omkreds.

20. Apparat ifølge et af kravene 17 - 19, k e n d e t e g n e t ved, at forarbejdningsorganerne i udpræget grad har form af formalingsskiver men adskiller sig fra plane, cirkulære formalingsskiver ved, at i det mindste riflingsfelterne er koniske.

21. Apparat ifølge et af kravene 17 - 19, k e n d e t e g n e t ved, at forarbejdningsorganerne har form af rotorere, af hvilke den ene er roterbar og den anden er stationær eller roterbar, hvorved det, af disse rotorere bestående, forarbejdningstrin i udpræget grad er af keglekværnstypen.

22. Apparat ifølge krav 17 - 19, k e n d e t e g n e t ved, at vinklen α numerisk, altså den absolutte værdi, er valgt til at ligge inden for området 3 - 15°.

23. Apparat ifølge krav 17 - 19, k e n d e t e g n e t ved, at vinklen α numerisk, i forbindelse med melfremstilling, altså den absolutte værdi, er valgt til at
5 ligge inden for området 3 - 10° og fortrinsvis 5 - 10°.

24. Apparat ifølge krav 17 - 23, k e n d e t e g n e t ved, at det, i forbindelse med melfremstillingen med et højt meludbytte, såsom 60 - 80%, foruden et første
10 sigteapparat (21) til sigtning af det formalede produkt til sigtning, omfatter et til modtagelse af spildprodukter fra dette sigteapparat anordnet andet sigteapparatet (25) samt et efterbehandlingsapparat (36, 1' og
15 21') til modtagelse og behandling af acceptproduktet fra det andet sigteapparat, hvorved efterbehandlingsapparatet omfatter en anordning (28 eller 36) til adskillelse af skaldele fra sidstnævnte acceptprodukt.

25. Apparat ifølge krav 24, k e n d e t e g n e t ved, at det, for modtagelse af spildmaterialet fra det
20 andet sigteapparat (25), omfatter et apparat (28) til adskillelse af skaldele fra større frøhvide-partikler.

26. Apparat ifølge krav 24, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte efterbehandlingsapparat omfatter en skaladskillelsesanordning (36), et andet formalingsapparat
25 (1') samt en anden skivekværn af den i krav 17 angivne type for tilvejebringelse af en yderligere formalning af acceptproduktet fra skaladskillelsesanordningen og et yderligere sigteapparat (21') til sigtning af produkterne fra nævnte andet formalingsapparat (1').

Fig.1

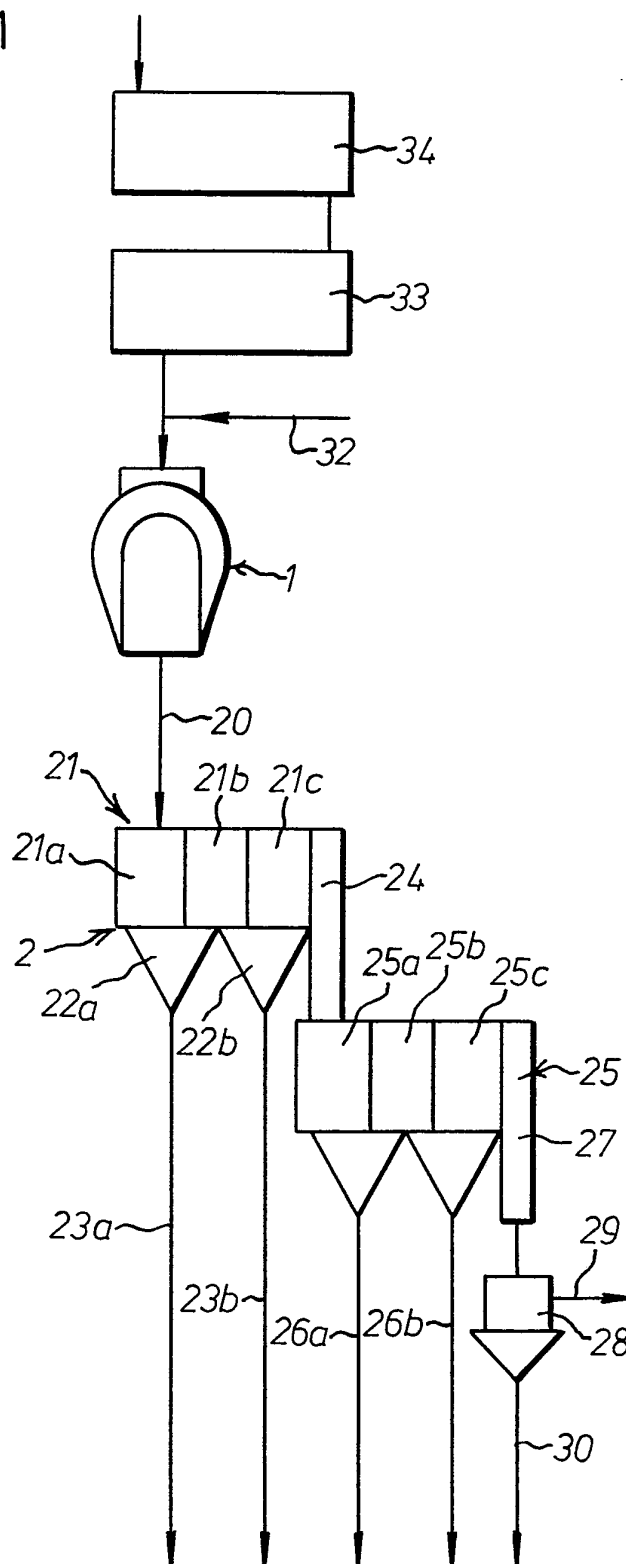


Fig.2

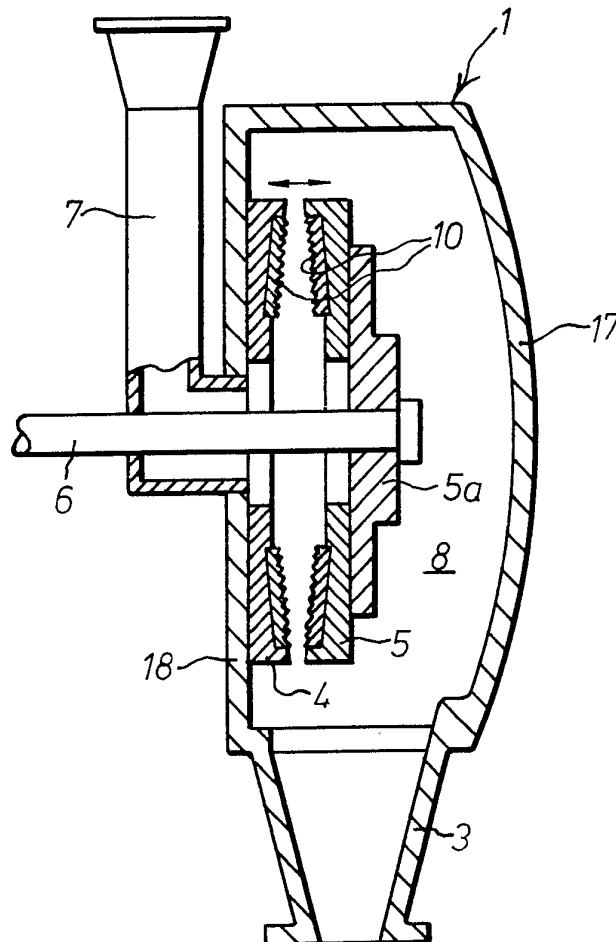


Fig.9

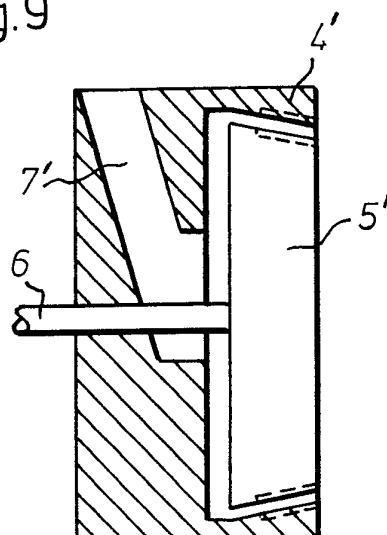
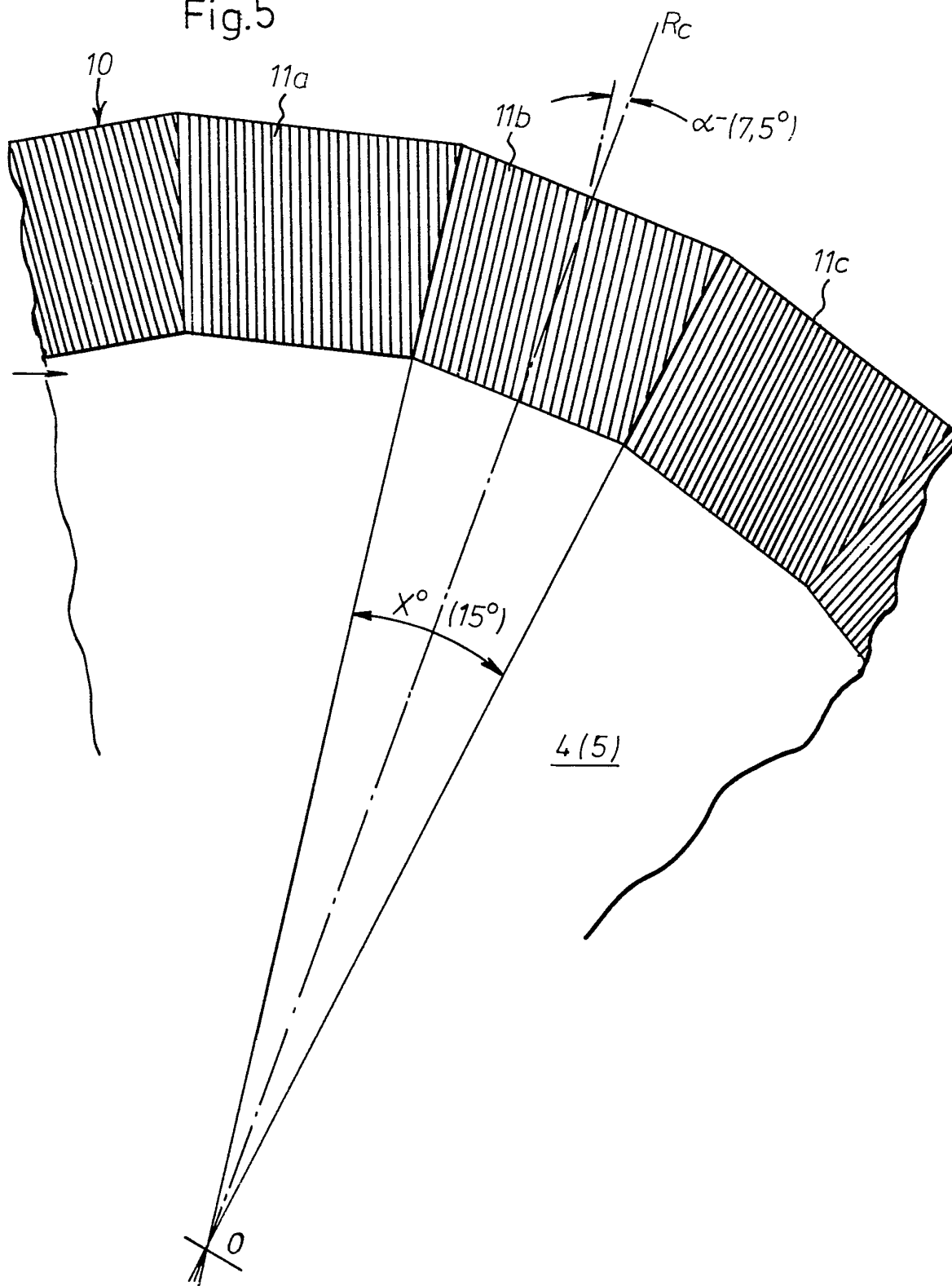


Fig.5



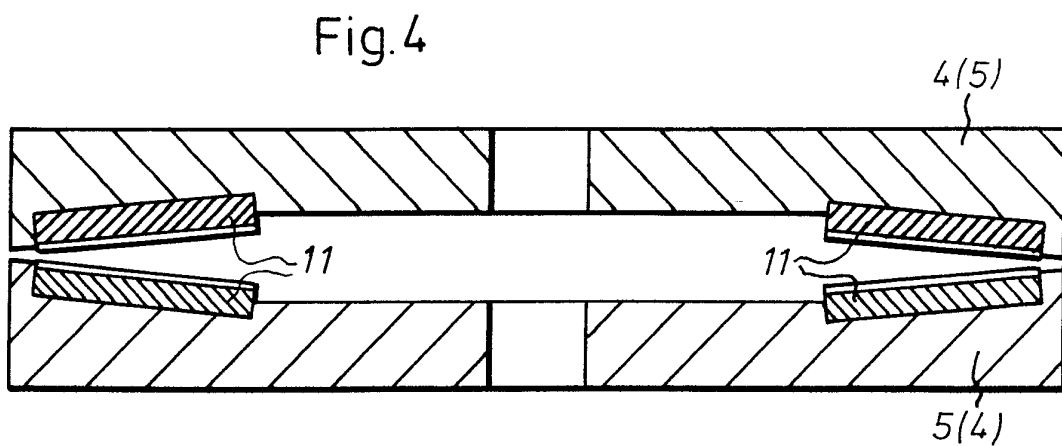
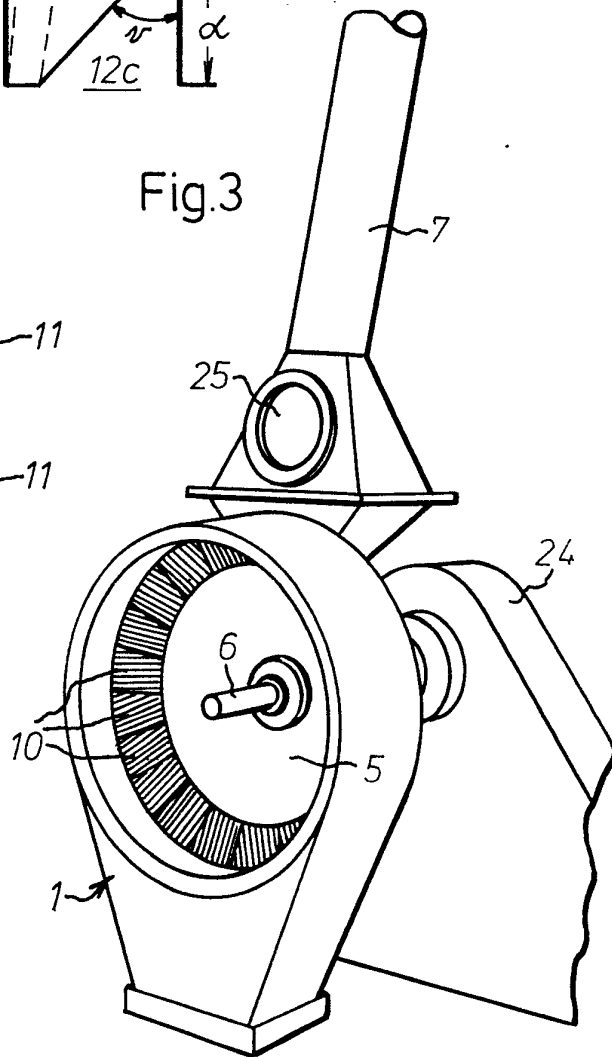
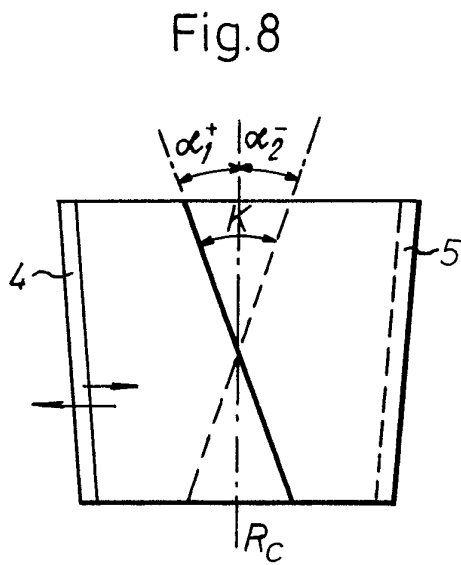
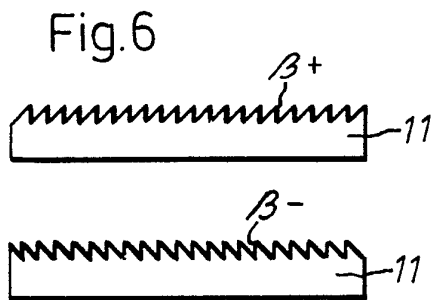
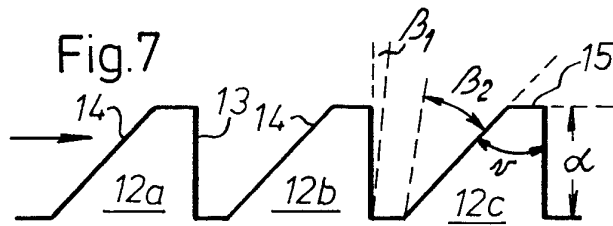


Fig.10

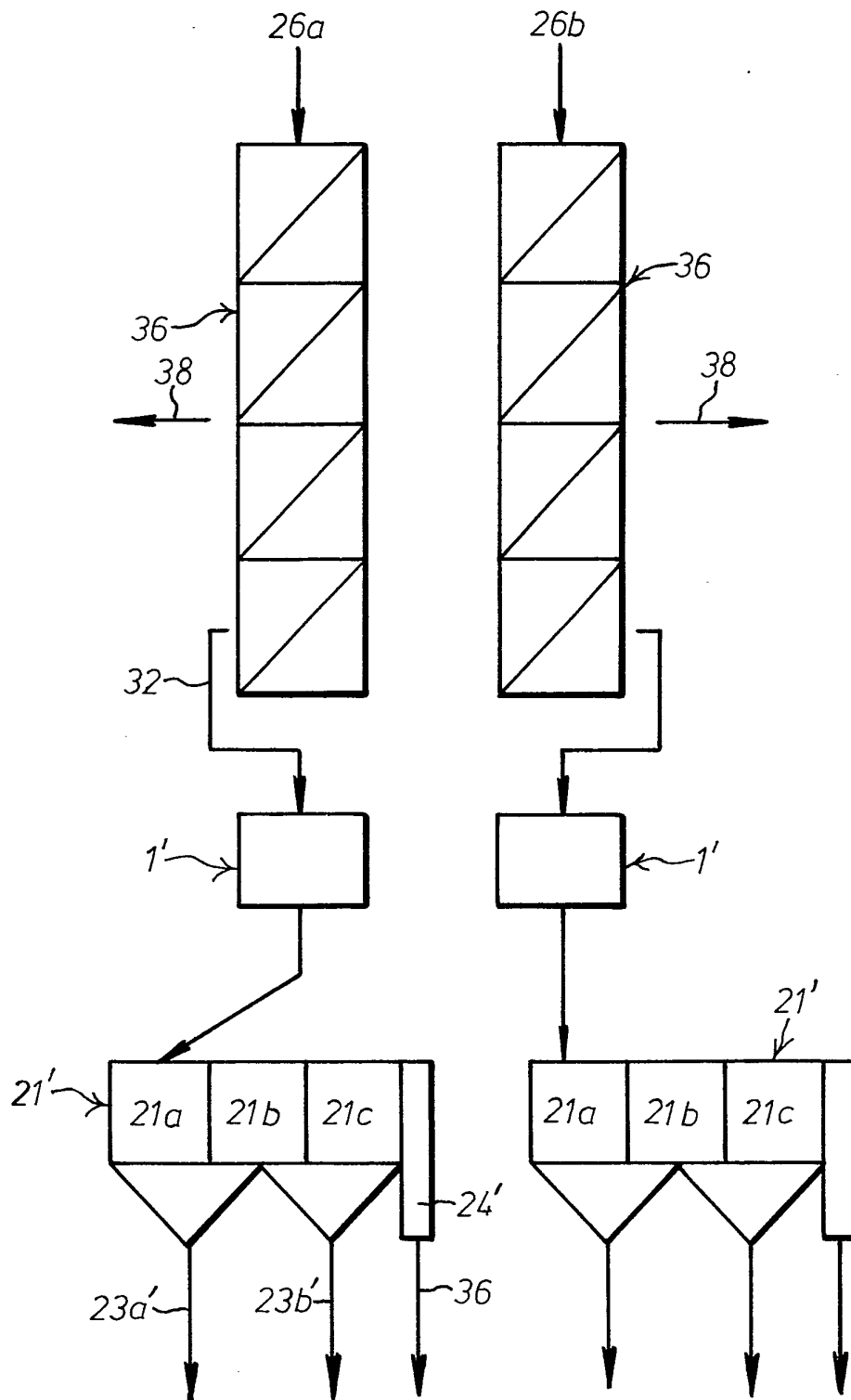


Fig.11

