



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 143249**

(51) Int' Cl.<sup>3</sup> A 21 D 6/00

(21) Patensøknad nr. 771763

(22) Inngitt 20.05.77

(23) Løpedag 20.05.77

(41) Alment tilgjengelig fra 22.11.77

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 29.09.80

(30) Prioritet begjært 21.05.76, Forbundsrepublikken Tyskland,  
nr. P 26 22 748

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte til behandling av  
bakemel eller matkorn.

(71)(73) Søker/Patenthaver MÜHLE RÜNINGEN AKTIENGESELLSCHAFT,  
Berkenbuschstrasse 9 - 15,  
D-3300 Braunschweig,  
Forbundsrepublikken Tyskland.

(72) Oppfinner PAUL-JOACHIM WEILAND,  
Braunschweig,  
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig Siv.ing. Rolf Dietrichson,  
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

143249

Den foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte til behandling av bakemel resp. minst en fraksjon herav eller til behandling av matkorn.

Ved viderebearbeiding av bakemel resp. -grøpp for fremstilling av bakverk fås betydelige problemer når det skal oppnås at bakverket kan holde seg ferskt så lenge som mulig, slik at bakverket kan lagres lenge. Dette krav skyldes for det første den regulering av arbeidstiden i bakerifaget som man forsøker å oppnå, og for det annet det ønske i fabrikken å ha et bufferlager av bakverk som kan leveres på forlangende, slik at et ikke forutsebart behov kan imøttekommes på kort tid. Videre er det i detaljhandelen ønskelig og gunstig at bakervarene ikke må anses som uselgelige allerede etter to til tre dager og på denne måte går tapt som næringsmiddel for menneskelig konsum.

En annen problemstilling skyldes bearbeidingen av mel som er fremstilt fra innhøstingsskadd korn. Hittil har det nemlig ikke vært mulig fra slikt korn å utvinne mel som egner seg for fremstilling av bakervarer. Av denne grunn er innhøstingsskadd korn praktisk talt bare blitt benyttet til fôrformål.

For å løse det førstnevnte problem med lang holdbarhet i fersk tilstand, er det kjent ved fremstillingen av deigen å tilsette matmelet såkalt svellemel som inneholder en høy prosentandel forklis-tret stivelse og ved anvendelse som bakerihjelpemiddel bremser eldingen av brød og annet bakverk. Disse svellemel utgjør imidlertid tilsatssstoffer som delvis gjør seg bemerkbare også i smaksammenheng, og som fører til fordyring av bakverket.

En løsning av det annet problem, nemlig med utgangspunkt i et innhøstingsskadd korn å utvinne et mel som egner seg til

143249

fremstilling av bakervarer, finnes for tiden ikke, slik at man er henvist til å erstatte bortfallet av det skadde korn ved innkjøp av uskadd korn ved fremstilling av bakemel.

De innledningsvis nevnte problemer med hensyn til bakervarenes evne til å holde seg ferske foreligger også ved fremstilling av bakverk hvor grøpp anvendes alene eller i forbindelse med mel eller matkorn.

Hensikten med oppfinnelsen er å finne en løsning på de ovennevnte problemer, hvor der ved en behandling av bakemelet resp. minst en fraksjon herav eller av grøppet oppnås egenskaper av melet resp. grøppet som har gunstigere virkninger både på melets eller grøppets evne til å gi bakverk som holder seg ferskt, og på andre egenskaper, selv når det dreier seg om mel som er fremstilt fra sterkt innhøstningsskadd korn.

Oppfinnelsen går herunder ut fra den kjente erkjennelse at det for melets eller grøppets evne til å skaffe varer som kan holde seg ferske, i det vesentlige kommer an på tilstanden av den i melet eller grøppet inneholdte stivelse samt enzymene som i det vesentlige inneholdes i kornets randsoner og således også opptrer i sterkere grad i det mel som er fremstilt av disse soner av kornet.

Med utgangspunkt i denne erkjennelse er det funnet frem til en overraskende enkel løsning av den nevnte oppgave ved en fremgangsmåte som nevnt innledningsvis. Denne løsning består i at melet resp. melfraksjonen eller kornet, for forbedring av bakeevnen og/eller holdbarheten i fersk tilstand av det herav fremstilte bakverk, presses gjennom en hullmatrise for dannelselse av granulat eller pellets, idet der på denne måte fås en økning i massetetthet eller romvekt på minst 10% i forhold til utgangsproduktet, og at granulatet eller pelletene igjen males.

Den angitte økning i romvekt på minst 10% gjelder det granulat eller de pellets som dannes i hullene i matrisen og kommer ut av denne, og er regnet i forhold til romvekten av utgangsproduktet i den form det kommer inn i hullene i matrisen. Ved behandlingen av matkorn kan godset først anta en noe mindre romvekt i forhold til det ubehandlede korn, hvis dette presses inn i hullmatrisen ved hjelp av en kollidergang og herunder ødelegges før det trenger inn i hullene i matrisen. Den angitte økning av romvekten gjelder i dette tilfelle i forhold til romvekten av det ødelagte korn

(grøpp).

Det er en fordel om granulatene eller pelletene avkjøles før de findeles.

Som følge av den beskrevne fortetning og overføring av melet resp. melfraksjonen eller eventuelt grøppet fås der tildels en betydelig forandring av meleets resp. fraksjonens eller grøppets bestanddeler som stivelse, protein, pentosaner, enzymer, fettstoffer og lignende. Således blir bl.a. den i melet eller kornet inneholdte stivelse beskadiget i meget høyere grad enn ved en maleoperasjon, hvorved vannopptaksevnen av det i henhold til den nye fremgangsmåte behandlede mel resp. grøpp blir vesentlig økt. Som følge av den beskrevne behandling og økning av massetettheten ved samtidig oppvarming av godset som følge av indre friksjon, oppnås samtidig en delvis til fullstendig inaktivering av enzymene, hvorved den av enzymene forårsakede spalting av stivelsen blir vesentlig redusert.

Alt etter anvendelsen av den nye fremgangsmåte på de forskjellige utgangsprodukter, f.eks. det samlede matmel resp. enkelte fraksjoner av dette eller matkornet, fås der forskjellige virkninger som imidlertid alle fører til en samlet forbedring av bakeevnen og/eller holdbarheten i fersk tilstand av bakverk som fremstilles under anvendelse av dette mel eller korn.

Ved anvendelse av den nye fremgangsmåte på rugmel som er fremstilt av normal, uskadd rug ved en forklistringstemperatur på ca. 65° og en forklistringsevne på ca. 600 amylogramenheter, fås der f.eks. et produkt som uten vanskeligheter kan bringes opp i en forklistringstemperatur på ca. 70°C og ca. 1 200 amylogramenheter. Dette betyr at der oppnås en økt andel av stivelsen som får en skade som følge av delvis enzyminaktivering, slik at et rugmel som stammer fra normal, uskadd rug og er behandlet ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen, fører til en vesentlig høyere vannopptagelses-evne av den fremstilte deig og dermed bidrar til en vesentlig bedre holdbarhetsevne av bakverket. Alt etter kvaliteten av bakemelet kan en økt vannopptaksevne på 30% eller mer i forhold til det ubehandlede mel fastslås. Det behandlede mel kan nå blandes med ubehandlet mel i en slik utstrekning at der fås en på forhånd bestemt økning av vannopptaksevnen av deigen, f.eks. på 5 - 10%, hvorved det fremstilte bakverks evne til å holde seg ferskt bedres betydelig. Som følge av det økte antall beskadigede stivelsespar-

stivelsespartikler pr. volumenhet, blir der i deigen ved ellers lik konsistens tatt opp en større vannmengde, som står til disposisjon for forklistringen av det som følge av de beskadigede stivelsespartikler reduserte antall ubeskadigede stivelsespartikler pr. volumenhet.

Mens det ved behandling av rugmel fra uskadd, normal rug er stivelsesbeskadigelsen som spiller hovedrollen, virker den nye fremgangsmåte i første linje på enzymene ved behandling av mel som er fremstilt av sterkt innhøstningsskadd korn.

Disse enzymer kan som følge av bare delvis eller også fullstendig inaktivering ha ingen eller bare liten innflytelse på spaltingen av stivelsen. Dette betyr at f.eks. ved behandling av de enzymrike fraksjoner av melet fra randsonene av kornet vil den spalting av stivelsen som ellers ville opptre som følge av enzymene, bli sterkt redusert resp. unngått, slik at den i kornet opprinnelig foreliggende stivelse i det vesentlige blir opprettholdt, også ved mel fra sterkt innhøstningsskadd korn. På denne måte er det mulig å bearbeide slikt korn, som ellers bare er egnet til forformål, til mel for bakeriformål.

Ved en sterkt innhøstningsskadd rug med en forklistringstemperatur på ca.  $60^{\circ}$  og en forklistringsevne på ca. 200 amylogramenheter var det ved hjelp av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen mulig å oppnå et rugmel med en normal bakeevne, en forklistringstemperatur på ca.  $65^{\circ}\text{C}$  og en forklistringsevne på ca. 500 amylogramenheter.

Anvendelsen av den nye fremgangsmåte på hvetemel og fraksjoner herav virker på lignende måte som beskrevet i forbindelse med rugmel, men der fås her en ytterligere forbedring av bakeegenskapene ved at der som følge av pressetemperaturene oppnås forandringer av proteinet og dermed bedre klebeegenskaper og bedre bakeevner. Som følge av at stivelsen i hvetemel er temperaturstabilere, fås der ved en behandling som forøvrig er den samme som beskrevet i forbindelse med rugmel, en mindre sterk beskadigelse av stivelsen. Til gjengjeld oppnås den beskrevne forandring av proteinet og den herav følgende forbedring av klebeegenskapene som skyldes den av pressetrykket frembragte økte temperatur. Man får således med den nye fremgangsmåte et hvetemel som også etter blanding med ubehandlet hvetemel fører til en vesentlig økning av bakverkvolument.

Således er det blitt fastslått at et hvetemel fra nyinnhøstet hvete har et bakverkvolument på  $5\,400\text{ cm}^3$  pr. 100 g mel, målt etter

RMT-fremgangsmåten, mens melet etter behandling i henhold til fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen oppviste et bakverk volum på ca. 6 100 cm<sup>3</sup> pr. 1 000 g mel. Videre ble der fastslått vesentlig gunstigere egenskaper for bearbeidelsen av deigen enn ved ubehandlet mel.

Som beskrevet i forbindelse med rugmelet, kan selvfølgelig også vannopptagelsesevnen og dermed holdbarheten i fersk tilstand av bakervarer som er fremstilt under anvendelse av grøpp, påvirkes og forbedres når grøppet underkastes behandlingen ifølge oppfinnelsen.

Fremstillingen av grøppet og behandlingen av dette ifølge oppfinnelsen kan eventuelt finne sted i en eneste arbeidsoperasjon, idet de hele korn, i det minste delvis, grøppes og samtidig utsettes for pressetrykket.

Ved anvendelse av den nye fremgangsmåte på mel eller de enkelte melfraksjoner resp. på kornet kan der oppnås avpassede og også reproduserbare virkninger i den ovennevnte retning. Med passende blanding av behandlet og ikke behandlet gods kan bakeribedrifter forsynes med mel eller andre mølleprodukter som er nødvendige for fremstilling av bakerivarer, og hvis vannopptakseve på forhånd er nøyaktig fastlagt, samtidig som den kan innstilles fra gang til gang svarende til de foreliggende krav uten at der til dette formål kreves tilsetninger som svellemel eller lignende. Samtidig er det mulig ved hjelp av den nye fremgangsmåte å gjøre mel som ellers ikke ville kunne anvendes til bakeriformål som følge av innhøstningsskader, egnet til bearbeidelse i bakeribedrifter.

Når det foran er henvist til bakemel eller matkorn, menes det herunder selvfølgelig samtlige mel og også grøpp som kan fremstilles av de forskjellige kornsorter, og som i sin helhet eller i det minste fraksjonsvis kan underkastes den nye behandling for oppnåelse av de påviste gunstige virkninger.

Den nye fremgangsmåte til behandling av bakemel eller grøpp kan utføres ved de forskjelligste fuktighetsinnhold i det gods som skal behandles. Således kan uten videre ufuktet mel resp. disses fraksjoner eller grøpp underkastes fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. De tilstrebede og oppnåelige virkninger er i en viss grad avhengig av fuktighetsinnholdet av det gods som skal behandles. Ved lav fuktighet av godset er også de oppnådde virkninger lavere enn ved høyere fuktighet. Det har kunnet fastslås at den beskrevne

143249

forbedring av melet eller grøppet finner sted, om enn i mindre utstrekning, ved f.eks. et fuktighetsinnhold av godset på 10%. Det er imidlertid gunstigere om fuktighetsinnholdet av godset utgjør 13 - 15% eller mer. Ved spesielt lavt fuktighetsinnhold av godset kan det derfor anbefales å fukte melet resp. den fraksjon av dette som skal behandles, eller grøppet, idet en fukting med vanndamp er hensiktsmessig, og en oppvarmning av godset til f.eks. 25°C er ønskelig ved lave temperaturer for ved den etterfølgende kompresjonsprosess å oppnå den ønskede ytterligere oppvarmning som spesielt ved behandling av hvetemel eller fraksjoner herav er nødvendig for endringen av proteinet og finner sted ved dannelsen av granulatene eller pelletene.

Det er fordelaktig om granulatene eller pelletene avkjøles før de findeles, fordi findelingsoperasjonen på denne måte lettes eller forbedres.

Overføringen av melet resp. de forskjellige melfraksjoner eller matkornet til granulater eller pellets kan finne sted på forskjellige måter. Det er bare viktig at der samtidig med pressingen av melet eller lignende forekommer en indre friksjon og dermed en oppvarmning, slik at der altså for presseforløpet må stå til disposisjon et bestemt volum av presseegods.

For gjennomføring av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kan der anvendes en oventil lukket og med en tilførselsledning for melet forsynt kollergang som er lukket på undersiden av en hullmatrise med borer som utvider seg mot åpningssiden. Under matrisen er der da anordnet et samlerom for de pellets som fremstilles ved hjelp av matrisen, og som ved hjelp av en transportør er forbundet med en findelings- resp. maleinnretning for pelletene.

Ved maling av pelletene eller granulatene har man mulighet for å innstille findelingsgraden forskjellig i forhold til utgangsproduktet, dvs. at det behandlede og findelte gods ikke behøver å ha den samme kornstørrelse som det gods som tilføres behandlingen.

Erfaringen har vist at det i mange tilfeller er hensiktsmessig at det behandlede gods ikke bearbeides videre alene, men blandes med ubehandlet gods for på denne måte å tillate en nøyaktig innstilling av graden av den endrede virkning av melet eller lignende.

På tegningen er der også vist et utførelseseksempel på et apparat til utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen.

Fig. 1 er et skjematisk snitt gjennom et presseapparat med horisontalt anordnet skivematrise.

Fig. 2 viser i større målestokk en del av apparatet på fig. 1, bestående av matrise og drevne maleruller.

Fig. 3 er et horisontalsnitt gjennom matrisen på fig. 2.

Fig. 4 viser i større målestokk et eksempel på utførelsen av en matriseboring.

Fig. 5, I-IV viser fasthetskurver (farinogrammer) for deiger som er fremstilt av ubehandlet og behandlet mel.

Ved anordningen på fig. 1 er der anordnet en innløpstrakt 1 som følges av en tilførselsledning som er utformet som et rør 2 utstyrt med en blander 3 som er drevet av en motor 4. Tilførselsledningen ender over et hus 5 som nedentil er lukket av en hullmatrise 6. I huset 5 roterer der maleruller 8 som danner en kollergang og drives av en motor 7. Under huset 5 er der anordnet et samlerom 10 som dannes av et ytterligere parti 9 av huset, og som det gods som presses gjennom hull- eller skivematrisen 6, faller ned i i form av pellets som føres ut i retningen for pilen 11 for ved hjelp av en på tegningen ikke vist transportør å tilføres en fin-delings- eller maleinnretning som heller ikke er vist på tegningen.

I huset 5 befinner der seg en godsfordelingsinnretning 11 som er utformet som en fordelingskjegle og samtidig ved sin nedre kant kan være utformet med en dysekrans 12 for tilførsel av ytterligere fuktighet og eventuelt også varme til det gods som skal behandles, via en på tegningen ikke vist damptilførselsledning.

Utformningen av malerullene 8 samt hull- eller skivematrisen 6 fremgår bedre av fig. 2 og 3. Man vil her se at der under skivematrisen er anordnet en kniv 14 som er forbundet med kollergang-akselen 13, og som deler det gods som presses gjennom hullmatri- sen 6, opp i pellets som føres ut av samlerommet 10 i retning for pilen 11.

Hullmatri- sen 6 har som vist på fig. 2 og 3 en ytre og en indre massiv rand 15 resp. 16. Mellom disse er der anordnet boringer 17 i flere konsentriske ringer. Fig. 4 viser et snitt gjennom en boring i større målestokk. Boringene 17 er anordnet tett ved siden av hverandre, idet der mellom dem bare forekommer eggformede steg. Den ende av boringene som vender mot godsets innløpsside, har et parti 18 som er relativt kort i forhold til boringslengden, og som har en stor åpningsvinkel (f.eks. 60° i

143249

forhold til boringsaksen). Til dette parti 18 slutter der seg et svakt konisk parti som ender ved den stiplede linje 19. Her går boringen over i et sylindrisk parti som når ned til en ytterligere stiplet linje 20. Derfra utvider boringen seg i en slank konisk form mot utløpsåpningen, slik at de pellets som frembringes i boringene som følge av pressingen, uhindret kan komme ut av boringen 17.

Det vil fremgå at forskjellige pressetrykk og forskjellige kompresjonsgrader i avhengighet av godsets egenskaper som fuktighet, finhetsgrad og lignende, kan innstilles ved endring av dimensjonene av de koniske og sylindriske partier av boringen. I alle tilfeller må imidlertid boringen være slik dimensjonert at der for oppnåelse av den tilsiktede virkning oppnås en minst 10%'s kompresjon av godset i forhold til romvekten av utgangsproduktet, som nevnt tidligere, da der ellers ikke oppnås en beskadigelse av stivelsen og en innvirkning på proteinet og enzymene i den nødvendige utstrekning.

Ved hjelp av de på fig. 5 I-IV gjengitte deigfasthets-farino-grammer er virkningen av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen på et rugmel eksempelvis illustrert.

Den med I betegnede deigfasthetskurve viser dataene for en deig som er fremstilt med ubehandlet rugmel med en vannopptagelsessevne på 67,5%.

Den med II betegnede kurve gjengir dataene for en deig som er fremstilt under anvendelse av et rugmel som er behandlet i henhold til oppfinnelsen, med en økt vanntilsetning på ca. 25%. Man vil se at utgangsverdiene for begge kurver er omtrent de samme, mens sluttverdiene etter en 10 minutters kvaing er sunket til en viskositetsverdi på ca. 260 på fig. 5 - I, mens ende verdien stadig utgjør ca. 360 for deigen på fig. 5 - II.

Den med III betegnede kurve er oppnådd på en deig som er fremstilt med et rugmel som er blitt behandlet i henhold til oppfinnelsen og har fått en økt vanntilførsel på 20%. I forhold til kurven II vil man se at allerede en forskjell på 5% i økt vanntilsetning gir en vesentlig høyere viskositet av deigen, slik at utgangsverdiene og også ende verdien ligger betydelig høyere enn ved kurve II.

Endelig er der i kurve IV gjengitt viskositeten av en deig

som er fremstilt av rugmel som er behandlet i henhold til fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen og har fått den samme prosentuelle vanntilsetning som deigen på fig. I. Ved sammenligning av kurvene I og IV vil man se at fastheten av deigen av det behandlede rugmel har en utgangsverdi som er nesten dobbelt så høy som for ubehandlet rugmel, og at endeverdien av deigen ifølge kurve IV ligger mer enn dobbelt så høyt som endeverdien av deigen ifølge kurve I. Av kurvene I - IV vil man således se at det behandlede rugmel med en økt vannmengde på ca. 25% har omtrent de samme utgangsverdier som ubehandlet rugmel, slik at man som følge av de nesten konstante viskositetsverdier og ved en gunstigere oppførsel av den med behandlet rugmel fremstilte deig kan arbeide med en økning av vann-tilførselen på 25% og dermed binder en vesentlig større fuktighetsmengde, noe som øker bakverkets evne til å holde seg ferskt.

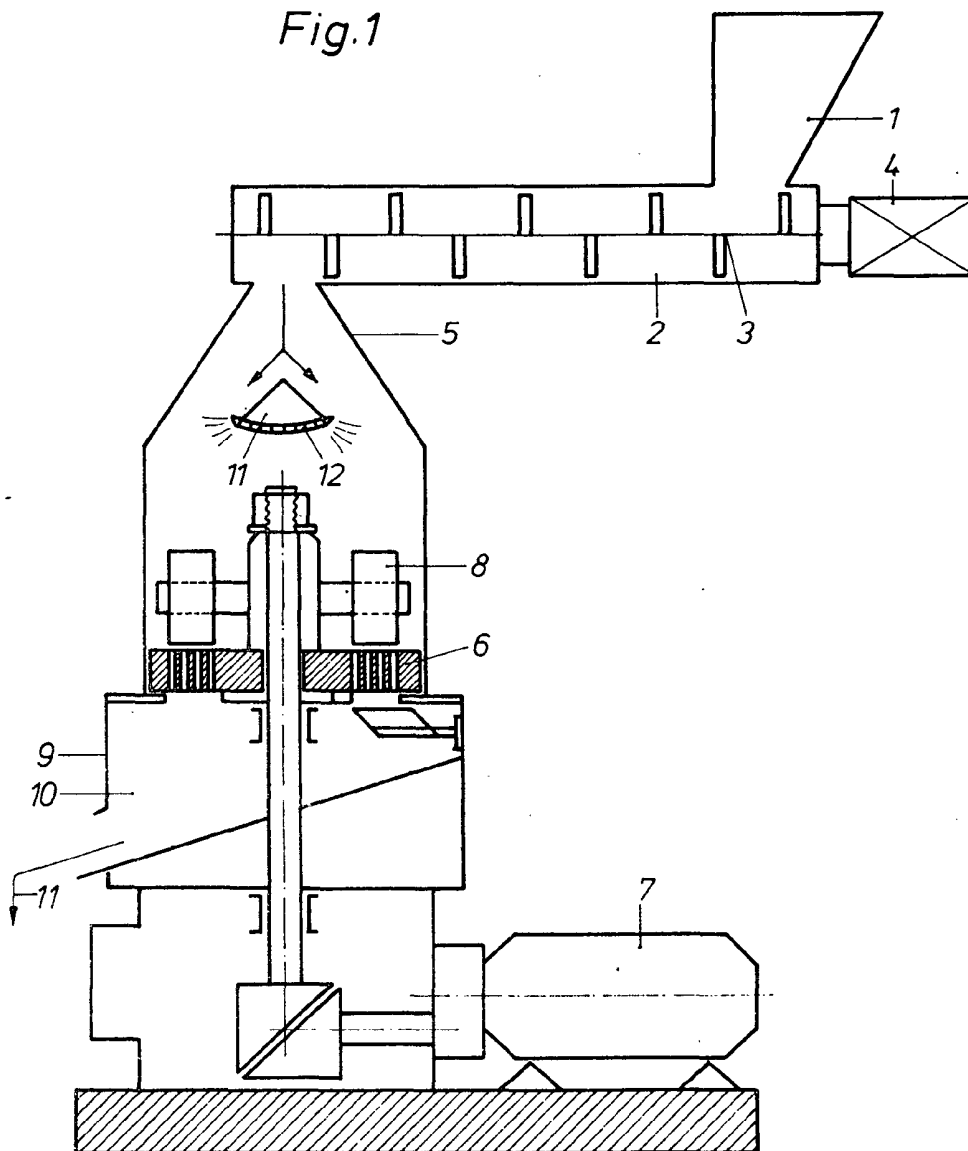
Avgjørende for virkningen av den nye fremgangsmåte er altså den intensive trykkbehandling og den samtidige temperaturøkning ved tilstrekkelig fuktighet av godset til å oppnå de innledningsvis beskrevne virkninger med hensyn til stivelsesbeskadigelse, enzyminaktivering og endring av ytterligere bestanddeler. Med hensyn til bakterietall fås der f.eks. ved ubehandlet mel bakterietall på ca. 500 000 pr. gram kornprodukt, mens dette i det behandlede mel går tilbake til ca. 1 000 pr. gram kornprodukt, slik at også disse tall belyser virkningen av den mekanisk-termiske behandling av melet.

#### P a t e n t k r a v :

1. Fremgangsmåte til behandling av bakemel resp. minst en fraksjon herav eller til behandling av matkorn, k a r a k t e r i s e r t v e d at melet resp. melfraksjonen eller kornet for forbedring av bakeevnen og/eller holdbarheten i fersk tilstand av det herav fremstilte bakverk presses gjennom en hullmatrise for dannelselse av granulat eller pellets, idet der på denne måte fås en økning i rønvekt på minst 10% i forhold til utgangsproduktet, og at granulatet eller pelletene igjen males.
2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at granulatene eller pelletene avkjøles før findeling.

143249

Fig.1



143249

Fig. 3

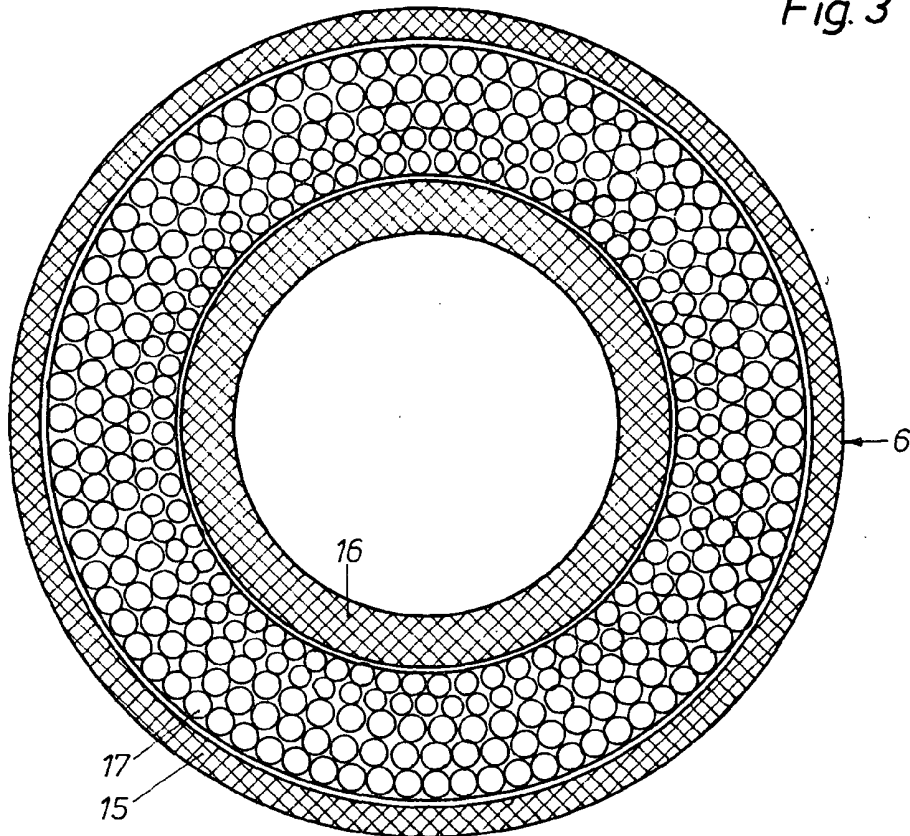
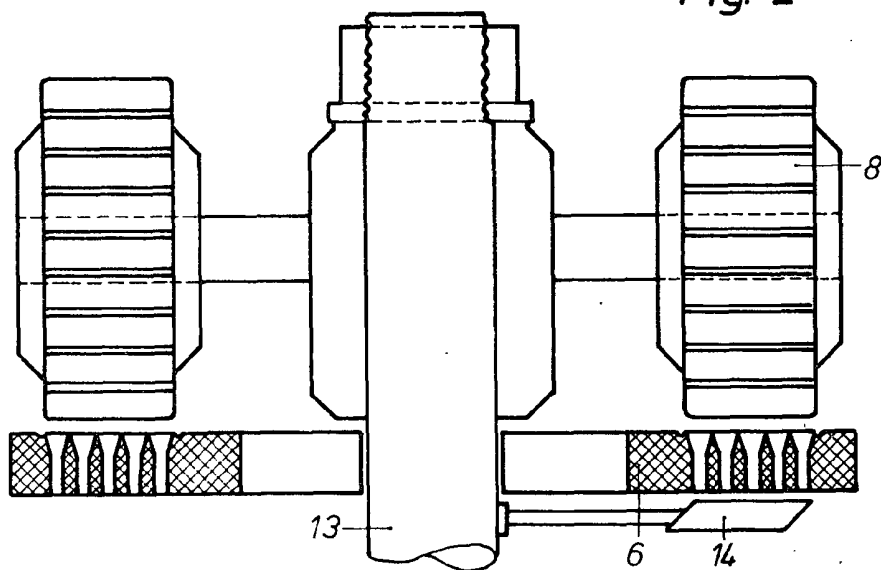
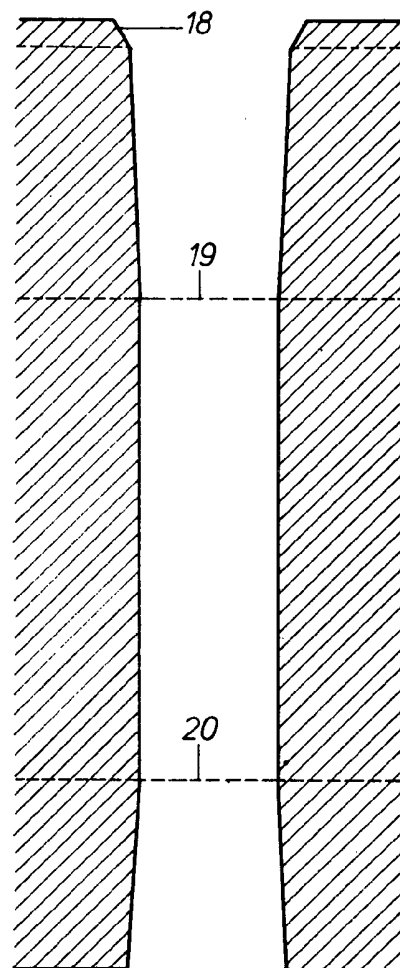


Fig. 2



143249

*Fig. 4*



143249

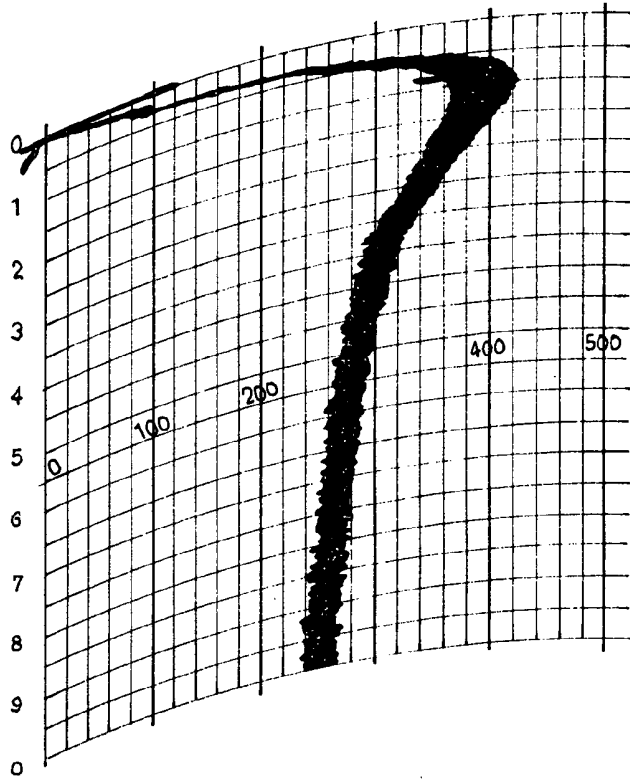


Fig. 5 I

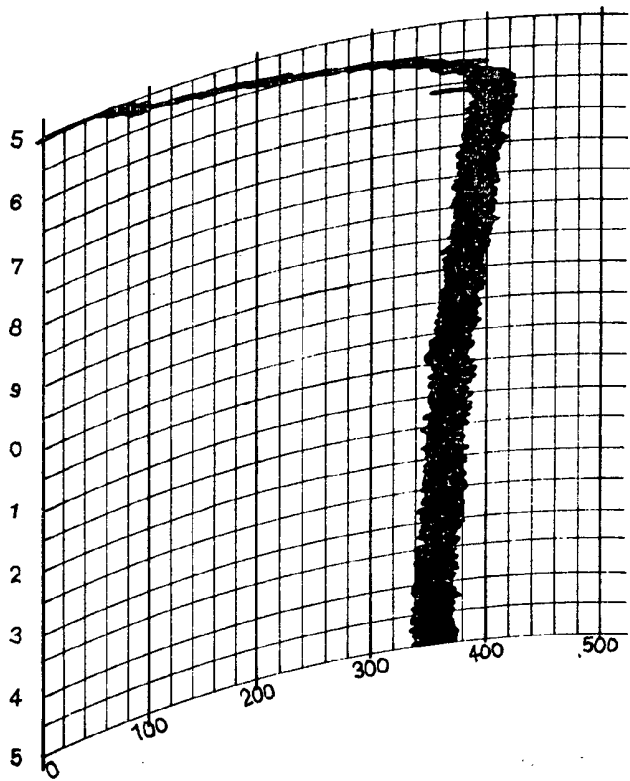


Fig. 5 II

143249

Fig. 5 III

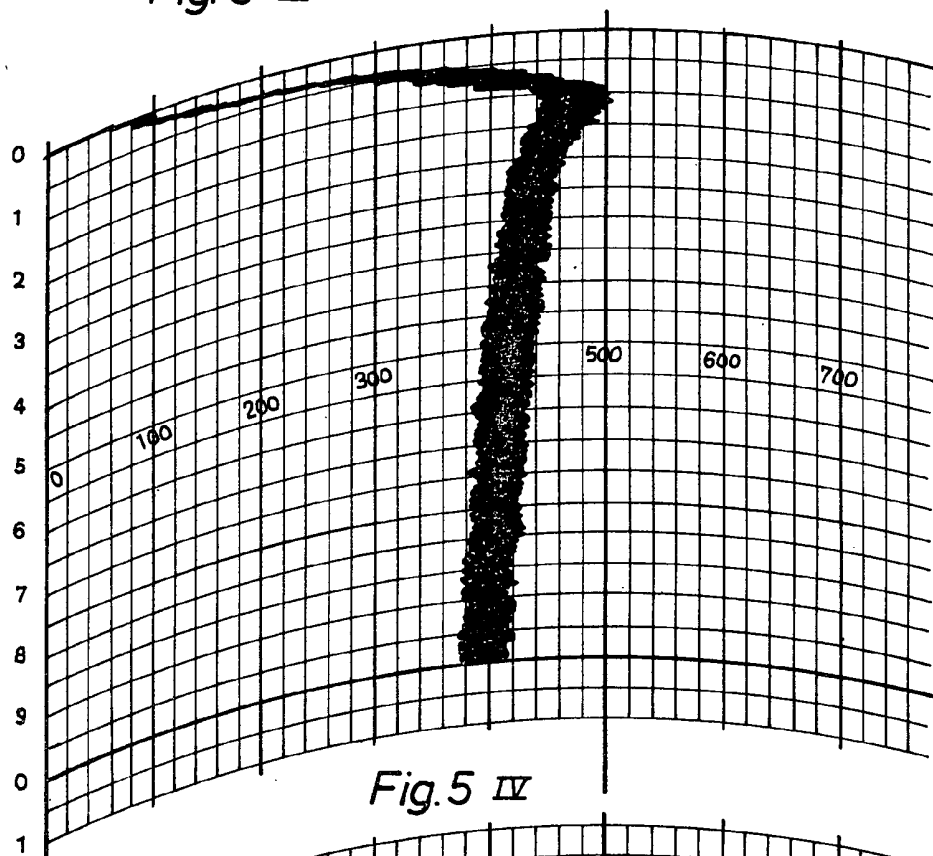


Fig. 5 IV

