



## (12) PATENTSKRIFT

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: B 65 G 15/58 B 65 G 1/137 B 65 G 21/20 B 65 G 59/06

(21) Patentansøgning nr: PA 1990 01454

(22) Indleveringsdag: 1990-06-14

(24) Løbedag: 1990-06-14

(41) Alm. tilgængelig: 1991-08-21

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2002-10-28

(30) Prioritet: 1990-02-20 US 481340

(73) Patenthaver: ElectroCom Automation Inc., 2910 Avenue F. Arlington, Dallas Countv. Texas 76011-5276, USA

(72) Opfinder: James Moody Pippin, 800 Elaine Keller, Tarrent Countv. Texas 76248, USA

(74) Fuldmægtig: Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark

(54) Benævnelse: Apparat og fremgangsmåde til singularisering af produkter fra en stak af produkter

(56) Fremdragne publikationer:

EP A1 0121961

EP A1 0314102

EP B1 0443076

(57) Sammendrag:

En vakuumskinne-produktdispenser og singulator (201) til afgivelse og singularisering af "bløde" produkter i et system til automatisk afgivelse i rækkefølge (AOS) består af en produktpatron (203) og et skrå transportbælte (223). Transportbæltet (223) opsamler produkterne fra bunden af patronen (203) under anvendelse af et vakuumstyrelement og bærer det op, indtil det når en klemrulle (209), der holder produktet klar til afgivelse til en central transportør (101) af AOS. Produkterne opsamles fra patronen (203) ved hjælp af den skråstillede transportør i en ubalanceret position således, at et produkt falder af transportøren med mindre det holdes ved hjælp af vakuum hidrørende fra vakuumstyrelementet. Tilfældige mangfoldigheder fjernet fra patronen (203) med det opsamlede produkt falder således af transportøren (223). Strømmen af produkter fra tragten er derved singulariseret.

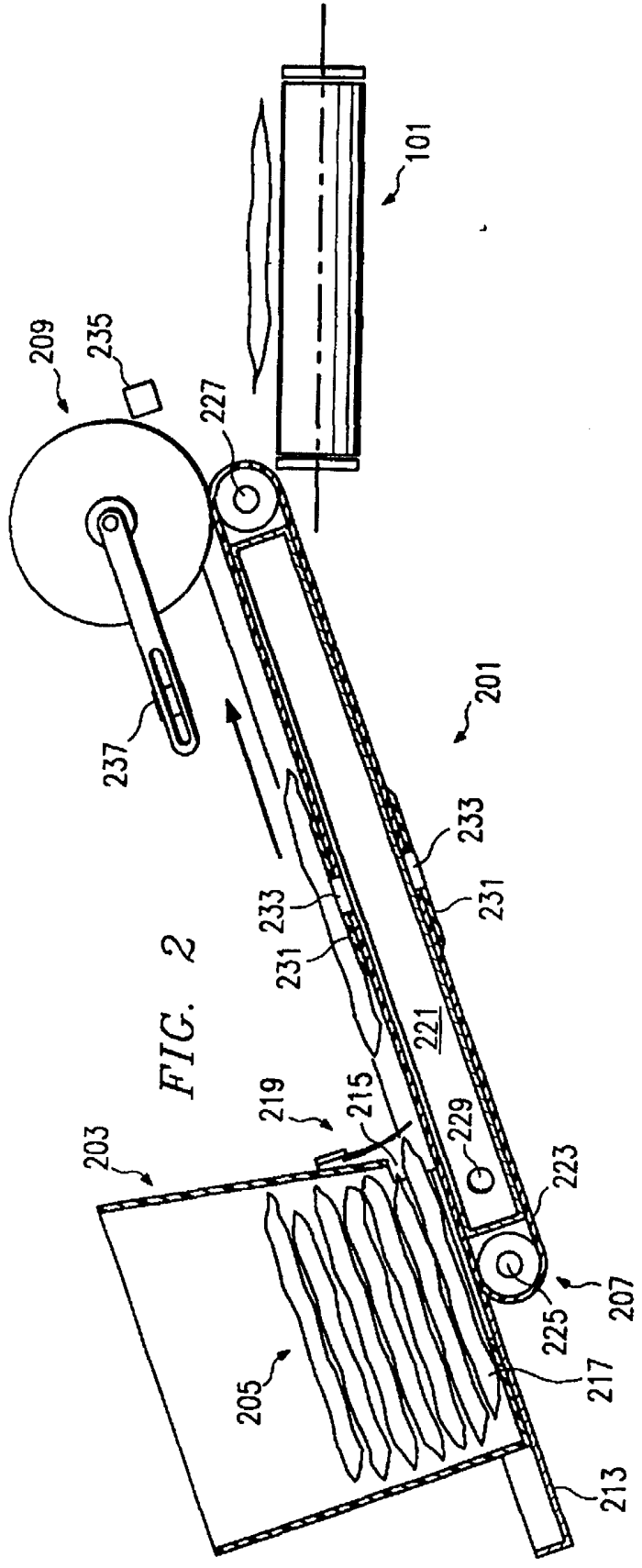


FIG. 2

Opfindelsen angår et apparat til singularisering af individuelle produkter fra en stak af produkter, hvilket apparat indeholder et skråtstillet vakuumtransporterbælte med en åbning, hvorigennem der trækkes vakuum for at gribe et produkt til transporterbæltet, og en beholder til at holde stakken af produkter over transporterbæltet, og organer til aktivering af transporterbæltet for at gøre det muligt for åbningen at udtage det nederste produkt fra stakken.

Visse distributionscentre er indrettet til at tilføre kvantiteter der er mindre end kasseudstykningskvantiteter, af et større sortiment af produkter til et antal kunder. Ordre på kvantiteter, der er mindre kasseudstykningskvantiteter af produkter, omtales i almindelighed som "broken case order picking". Visse distributionscentre har imidlertid måttet installere systemer til automatisk ordreafgivelse (AOS) for at kunne reducere omkostninger og fejl i forbindelse med broken case order picking.

Et kendt system til automatisk ordreafgivelse omfatter en central transportør og et antal produktdispensere på hver side af transportøren. Den enkelte dispenser er fyldt med et specielt produkt. En central kontroller giver anledning til, at visse dispensere anbringer det kvantum produkter, der kræves for at opfylde en ordre, på den centrale transportør. Ved enden af transportøren bliver produkterne pakket for afgivelse til kunden.

Systemer til automatisk ordreafgivelse er hidtil blevet anvendt for produkter, der forinden er pakket i containere med en forholdsvis fast eller uforanderlig form eller geometri, såsom rektangulære kasser. Dispensere for produkter med en fast geometri er forholdsvis enkle at fremstille og betjene pålideligt. Produkterne bliver typisk afgivet fra en kanal, i hvilken de er stablet vertikalt. Et pneumatisk drevet stempel eller en synkroniseret tand skubber produktet gennem en åbning ved den ene ende af en patron, hvilken åbning lige netop er stor nok til en kasse. På denne måde vil produktdispenseren kunne "singularisere" de stablede produkter til en strøm af produkter for enkelvis afgivelse.

Systemer til automatisk ordreafgivelse er ikke blevet anvendt til at afgive såkaldte "bløde" produkter som følge af, at de hidtidige produktdispensere ikke har været i stand til at foretage en pålidelig singularisering af sådanne produkter. Bløde produkter har foranderlige geometrier. De kan f.eks. udgøres af skjorter, dragter, undertøj og lignende, enten

5 upakket eller pakket i fleksible plastindpakninger. Kendte produktdispensere anvender typisk "aggressive" udpakningsteknikker til singularisering eller til at forhindre, at der afgives mere end ét produkt ad gangen. Et eksempel på en sådan dispenser er den tidligere beskrevne produktdispenser med en åbning, der lige netop er stor nok til, at et kasseformet produkt kan passere. Selv om denne aggressive udpakningsteknik er udmærket i

10 forbindelse med kasseformede eller stive produkter, så vil bløde produkter let kunne hæmme eller blokere åbningen. Selvom åbningen er stor nok til, at sandsynligheden for en sådan hæmning reduceres, kan friktionen mellem produkterne alligevel give anledning til, at mere end ét produkt ad gangen skubbes ud af kanalen. Disse ekstra produkter omtales som "tilfældige mangfoldigheder". Denne manglende styring af antallet af afgivne

15 produkter kan ikke accepteres i et system, der er beregnet til at reducere fejl under opfyldelse af ordrer. Der er derfor et behov for en dispenser for bløde produkter der kan tilvejebringe den nødvendige singularisering.

Et apparat af den indledningsvis nævnte art er ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at det har organer til at gribe det udtagne bundprodukt under transport og organer til at

20 positionere beholderen over vakuumtransportorbæltet, således at stakken af produkter strækker sig over en sidekant af transportorbæltet i en sådan grad, at et produkt, der ikke er grebet til transportorbæltet ved hjælp af vakuumåbninger, går fri af transportøren under transport. Derved opnås den ønskede singularisering også selvom der er tale om bløde produkter.

25 Fra EP-A-121961 kendes ganske vist en fødeanordning for enkeltprodukter omfattende et transportorbælte med en åbning, som står i forbindelse med en stationær sugeslids, idet åbningen passerer en beholder, der holder en stak af produkter over bæltet. Ved at udøve en sugekraft i det øjeblik, åbningen passerer sugeslidsen, trækkes et produkt ud

af beholderen og bliver derefter, eftersom åbningen ikke længere er i kommunikation med sugeslidsen, transporteret på bæltet uden at blive grebet af en sugekraft.

Ifølge opfindelsen er der desuden anvist en fremgangsmåde til singularisering af produkter fra en stak af produkter understøttet over et vakuumtransportorbælte omfattende en selektiv aktivering af vakuumtransportorbæltet til at udtage et bundprodukt og gribe produktet ved hjælp af vakuumtransportorbæltet.

Fremgangsmåden er ifølge opfindelsen ejendommelig ved at den omfatter en gribning af det udtagne bundprodukt under transport samtidigt med, at der foretages en positionering af stakken af produkter over transportorbæltet, således at stakken af produkter strækker sig over en sidekant af vakuumtransportorbæltet i en sådan grad, at et produkt, der ikke gribes af transportorbæltet, går fri af transportøren under transport.

Selvom mange af fordelene ved et sådan system fremgår af beskrivelsen er en vigtig fordel, at systemet er billigt og enkelt og muliggør anvendelse af et stort antal produktdispensere i et system til automatisk afgivelse i rækkefølge. Andre fordele ved systemet er bl.a. muligheden for at anvende kassen eller pakningen for produktet som en produkttragt, i hvilken produkterne allerede er pakket i en stak og således er klar til direkte anbringelse på vakuum-produkt-dispenseren. Kassen eller pakningen kan være udstyret med afrivningstappe på den forreste del eller i bunden for at muliggøre, at en skrå transportør opsamler produktet fra en patronlignende beholder. Et automatiseret system kan også anvendes til at komplettere produkter, der skal afgives, til vakuum-dispenseren og singulatorens.

Opfindelsen skal nærmere forklares i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 illustrerer et system til automatisk afgivelse af en ordre,

fig. 2 en vakuum-produktdispenser,

fig. 3 vakuum-produktdispenseren, set oppefra,

fig. 4 vakuum-produktdispenseren, set i perspektiv,

fig. 5 en produktindpakning udstyret med afrivningstapåbninger til brug som produkttragt i forbindelse med dispensersystemet ifølge opfindelsen,

5 fig. 6a og 6b et automatiseret kompletteringssystem for en vakuum-produkt-dispenser og

fig. 7 en produktpatron til brug i forbindelse med et automatiseret kompletteringssystem for en vakuum-produktdispenser.

Det i fig. 1 viste system til automatisk ordreafgivelse (AOS) består af en central transportør 101, der på hver side er flankeret af et antal produktdispensere 103. Den enkelte  
10 produktdispenser kan afgive én produkttype. En ordre til foreskrevne kvantiteter af visse produkter modtages af en central kontroller (ikke vist) af AOS. Kontrolleren afgiver styreordrer til visse produktdispensere om at afgive de ønskede kvanta af udvalgte produkter til transportøren 101. De afgivne produkter, der opfylder ordren, når enden af  
15 transportøren 101 i hovedsagen samtidigt eller i en fortløbende sekvens og pakkes for afsendelse til kunden.

Den i fig. 2 viste vakuumskinne-produktdispenser og singulator 201 for et system til automatisk ordreafgivelse består af en produktpatron 203, i hvilken produkter 205 der skal afgives er stablet, en vakuumskinne 207 og en sammentrykkelig klemrulle 209.  
20 Produktdispenseren og singulatoren 201 er vist i forbindelse med transportøren 101. Produktpatronen 203 er anbragt på en platform 213. En første åbning 215 i forvæggen af patronen 203 er stor nok til at bundproduktet 217 kan passere og fortrinsvis stor nok til at produkterne ikke kan blokere åbningen 215 under dispenserens drift. En passiv

afklæder 219 af fleksibelt plast- eller gummimateriale tjener til at minimere sandsynligheden for at mere end ét produkt passerer åbningen 215.

Vakuumskinne 207 består af en vakuummanifold 221, et transportorbælte 223 og ruller 225 og 227. En ikke vist motor driver rullerne 225, der på sin side driver transportorbæltet 223. Vakuumanifolden 221 er koblet til en vakuumkilde med høj gennemstrømning (ikke vist) og har en gennemgangsport 229. Flere vakuumskinne-produktdispensere og singulatorer kan evt. være fælles om en vakuumkilde.

Transportorbæltet 223 har en flade med lav friktion bortset fra to produktexcitations- og bæreoMRåder 231 anbragt ækvidistant hen langs fladen. Overfladen af det enkelte område er hævet i forhold til den øvrige overflade af transportorbæltet 223 og har en høj friktionskoefficient. Excitationsområdet bidrager til at afgive produktet 217 i bunden af produktstakken 205. I det enkelte excitationsområde er der en vakuumstyreåbning 233 til vakuummanifolden 221. I kombination med højfriktionsfladen af excitationsområdet vil tiltrækningskraften fra vakuumstyreåbningen 233 anbringe bundproduktet 217 under vakuumstyring. Et produkt under vakuumstyring virker som en vakuumforsegling der forhindrer en strømning gennem vakuumstyreåbningen 233.

Transportorbæltet 223 er skråtstillet med en vinkel på mellem tilnærmelsesvis 20° og 90° i forhold til overfladen af transportøren 101. Produkter, der ikke er under vakuumstyring, vil glide på transportorbæltet 223 som følge af deres inertie og lavfriktionsfladen af transportorbæltet. Hældningsvinklen for transportorbæltet 223 er bestemt af produktet herunder dets vægt og friktion eller dets indpakning. Produkter med flader af højere friktion, kræver større hældningsvinkler.

Et produkt under vakuumstyring føres op til en fikseret sammentrykkelig skumagtig klemrulle 209. Tilfældige mangfoldigheder glider imidlertid af transportorbæltet 223, inden de når klemrullen 209. Forekomsten af et produkt der under vakuumstyring er drevet til klemrullen 209 aftastes af en fotoelektrisk celle 235. Denne fotoelektriske

celle 235 giver anledning til, at transporterbæltet 223 stopper ved et punkt, ved hvilket produktet er under styring af klemrullen 209. Produktet bringes derefter i uligevægt for at blive afgivet til den efterfølgende transportør 101. Når produktet skal afgives til transportøren 101, bliver transporterbæltet 223 aktiveret af den centrale kontroller.

5 Transporterbæltet 223 drives da, indtil et andet produkt anbringes under styring af klemrullen 209 og aftastes af cellen 235.

En anden fotoelektrisk celle 237 tjener til at detektere overlappende produkter. Positionen af cellen 237 er i transporterbæltets 223 længderetning justeret således, at afstanden imellem cellerne 235 og 237 i hvert fald er lige så stor som et enkelt produkt eller en enkelt indpakning. Hvis begge celler 235 og 237 samtidigt aftaster et produkt, har i hvert fald én tilfældig mangfoldighed ud over det opsamlede produkt under vakuumstyring nået toppen af transporterbæltet 223. Hvis en sådan overlappende tilstand aftastes, vil kontrolleren ikke aktivere transporterbæltet 223 til at afgive produktet.

10

I fig. 3 ses produktdispenseren og singulatoren 201 oppefra. Det ses, at transporterbæltet 223 er forholdsvis smalt, idet den ene rand er placeret langs kanten af vakuummanifolden 221. Produktpatronen 203 har en transporterbæltelids 301, der ligger over transporterbæltet 223. Slidsen 301 er i hvert fald lige så vid som transporterbæltet 223 og udstrækker sig fra forkanten af bunden af patronen 203 mod bagkanten og tilstrækkeligt langt til at sikre, at patronen 203 ikke kan indgribe med transporterbæltet 223, og til at tillade, at produktexcitationsområdet 231 kan gå i indgreb med produktet 217 ved bunden af stakken 205 og anbringe produktet under vakuumstyring. Transportbåndets slids 301 er ikke centreret mellem siderne af patronen 203, men til den ene side af centeret af patronen 203. Randen 302 af transporterbæltet 223 ligger fortrinsvis på den ene side af tyngdepunktet af produkterne i stakken af produkter 205. Produkter udtaget fra tragten eller patronen 203 er ikke balanceret på vakuumskinden 207, og tyngdepunktet er derfor ikke understøttet af vakuumskinden 207. Som følge af denne udformning vil kun produkter under vakuumstyring forblive længe nok på transportbåndet 223 til at blive drevet til klemrullen 209. Tilfældige mangfoldigheder udtaget fra tragten eller patronen 203

15

20

25

sammen med produktet under vakuumstyring falder nemlig af til den ene side af transportbæltet 223, inden de når klemrullen 209.

Produktet 303 er under vakuumstyring, når det drives mod klemrullen 209. Produktet 305 er en tilfældig mangfoldighed udtaget fra patronen 203 på samme tid som produktet 303. Som følge af, at dette produkt ikke er under vakuumstyring, falder det af til den ene side af transportbæltet 223 på grund af inertie og uunderstøttet tyngdepunkt. På denne måde vil produktdispensereren kunne singularisere strømmen af de produkter, der skal afgives.

Hældningsvinklen af transportbåndet 223 og længden af dette er valgt således, at alle tilfældige mangfoldigheder falder af, inden de når klemrullen 209, idet de dog ikke glider tilbage til tragten og blokerer.

Vakuumanifolden 221 har en slids 307 der i længderetningen er afgrænset langs oversiden. Transportbæltet 223 danner en bevægelig forsegling over slidsen 307 for at bidrage til at opretholde et vakuum med høj gennemstrømning i vakuumanifolden 221. Vakuumstyringen hidrører kun fra vakuumstyreåbningen 233, medens åbningen 233 er anbragt over slidsen 307. Vakuumstyringen bliver således ført fra patronen 203 til klemrullen 209, når et exciationsområde 231 bevæges med transportbåndet 223. Som følge af, at vakuomet i manifolden 221 har en høj strømningskapacitet, behøver produktet 303 ikke at danne en perfekt forsegling over vakuumstyreåbningen 233.

Selv om det ikke er vist, er vakuumskinnen i en anden udformning af opfindelsen vipet omkring længdeaksen i en sådan retning, at tilfældige mangfoldigheder falder af skinnen.

I fig. 4 er der vist et perspektivbillede af en vakuum-produktdispenser og singularator 201. En elektromotor 401 driver transportbåndet 223 i retning af klemrullen 209. Vakuumskinnen 207 er understøttet af en deleramme 403. I kombination med en glider 405 vil delingen og rammen 403 dirigere tilfældige mangfoldigheder, der falder af transportør-

bæltet 223 mod en total 407. Under drift bliver mangfoldighedstotalen 407 periodisk kontrolleret, og mangfoldighederne opsamlet for på ny at blive afgivet.

For at forbedre virkningsgraden af kompletteringen af en produktdispenser, kan det trin, ved hvilket produkterne overføres fra deres oprindelige kasseudstykningspakning til produktpatronen 203 i fig. 2 udelades ved at stable produkterne i en pakke, der anbringes direkte på platformen 213 som en produkttragt 409. Som vist har transportbånd åbningen 413 og produkttragten 409 en åbning 411, der er stor nok til at tillade, at der udtages mere end ét produkt derfra.

Produkttragten 409, der er vist i fig. 5, er fremstillet af et egnet indpakkingsmateriale og indeholder en afrivningsflig 503, der er udformet som vist. Afrivningsfligen 503 tilvejebringer åbninger i pakningen såsom produktåbningen 411 og transportbåndåbningen 413.

Der refereres nu til fig. 6a og 6b der viser et automatiseret kompletteringssystem til at automatisere kompletteringsprocessen. Kompletteringssystemet består af en kompletteringstransportør 601, der udstrækker sig i begge retninger parallelt med den centrale transportør 101. For at komplettere en produkttragt, vil et første pressehoved 603 skubbe en produktbeholder 605, der kan være en tragt eller en patron, fra en platform 607 af en vakuumskinne dispenser 201, for at komplettere transportøren 601. Det første pressehoved 603 kan bestå af et pneumatisk drevet stempel, en synkroniseret tand eller et transportorbælte.

Når en tom produktbeholder 605 er anbragt på transportøren 601, bevæges transportøren til indstilling af en fuld produktbeholder 609, der skal fjernes, til en afgivelsesposition - se fig. 6b. Et andet pressehoved 611, der består af et pneumatisk drevet stempel, presser en fuld produktbeholder 609 til produktplatformen 607. Det er muligt at kombinere det første pressehoved 603 og det andet pressehoved 611 i en enkelt enhed, der skubber og trækker beholderne 605 og 609 fra og til produktplatforme 607. Dette automatiserede

kompletteringssystem muliggør en kontinuert afgivelse af et produkt, hvilket på sin side tillader en kontinuert drift af AOS.

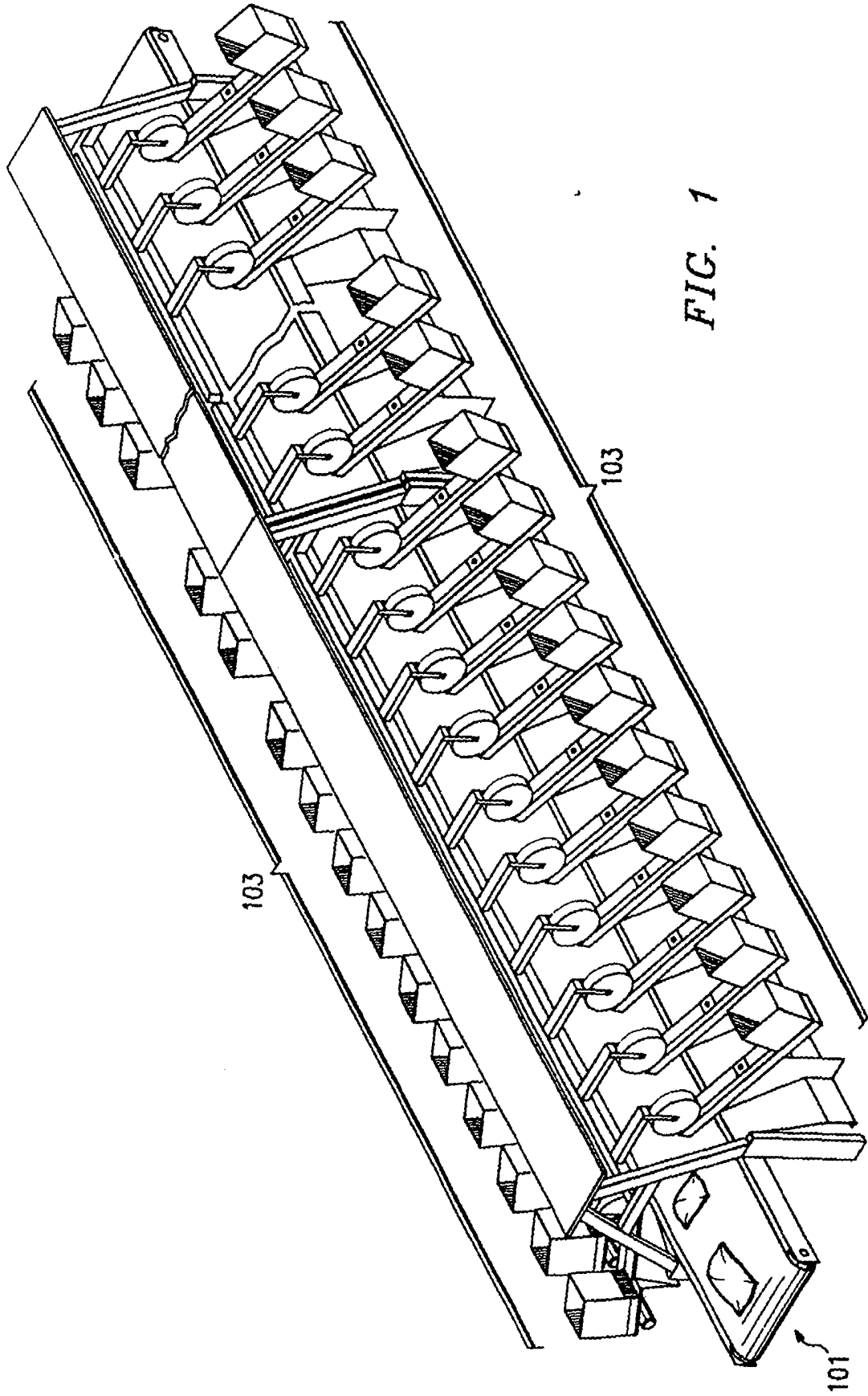
Der refereres nu til fig. 7 der viser en produktpatron 701, der er egnet til brug i forbindelse med det automatiserede kompletteringssystem, der er beskrevet i forbindelse med fig. 6a og 6b. Produktpatronen har en glidende indfangningsdør 703. Når der skubbes på produktplatformen 607 med pressehovedet 611, bliver forkanten af indfangningsdøren 703 skubbet bagud af forkanten af produktplatformen 607. Derved udsættes bundproduktet af de stablede produkter 707 for transportørbæltet 223. Åbningen tilvejebragt ved hjælp af den tilbagetrukne, glidende indfangningsdør 703, er i hvert fald lige så stor som den sektion af transportørbæltet 223 der er overlejret af tragten 701, når den er skubbet helt hen på platformen 607.

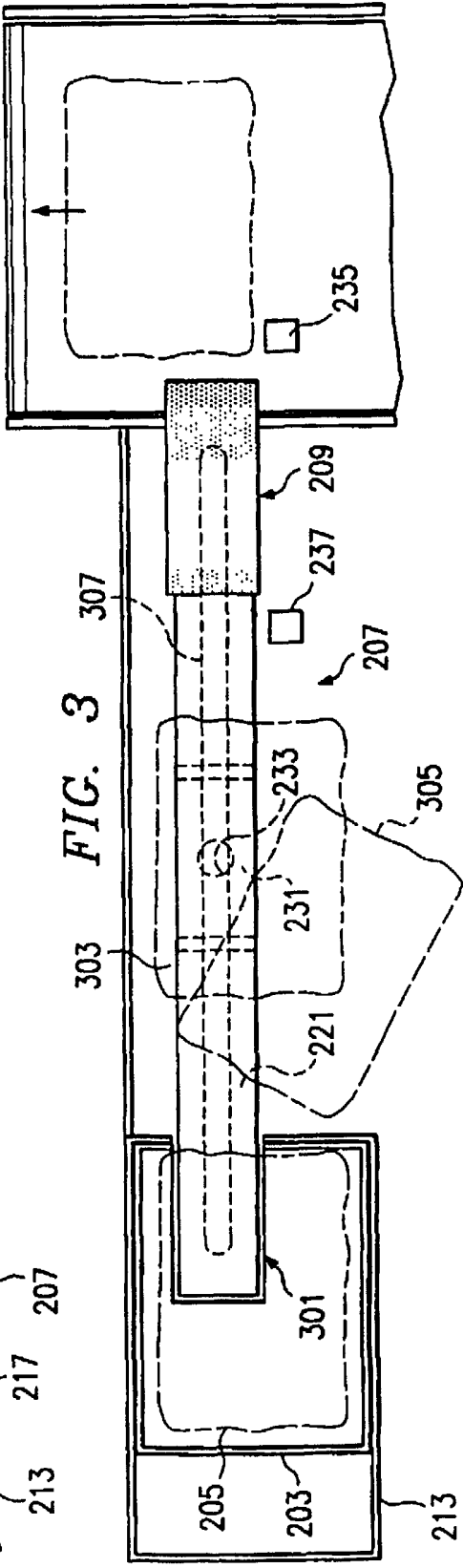
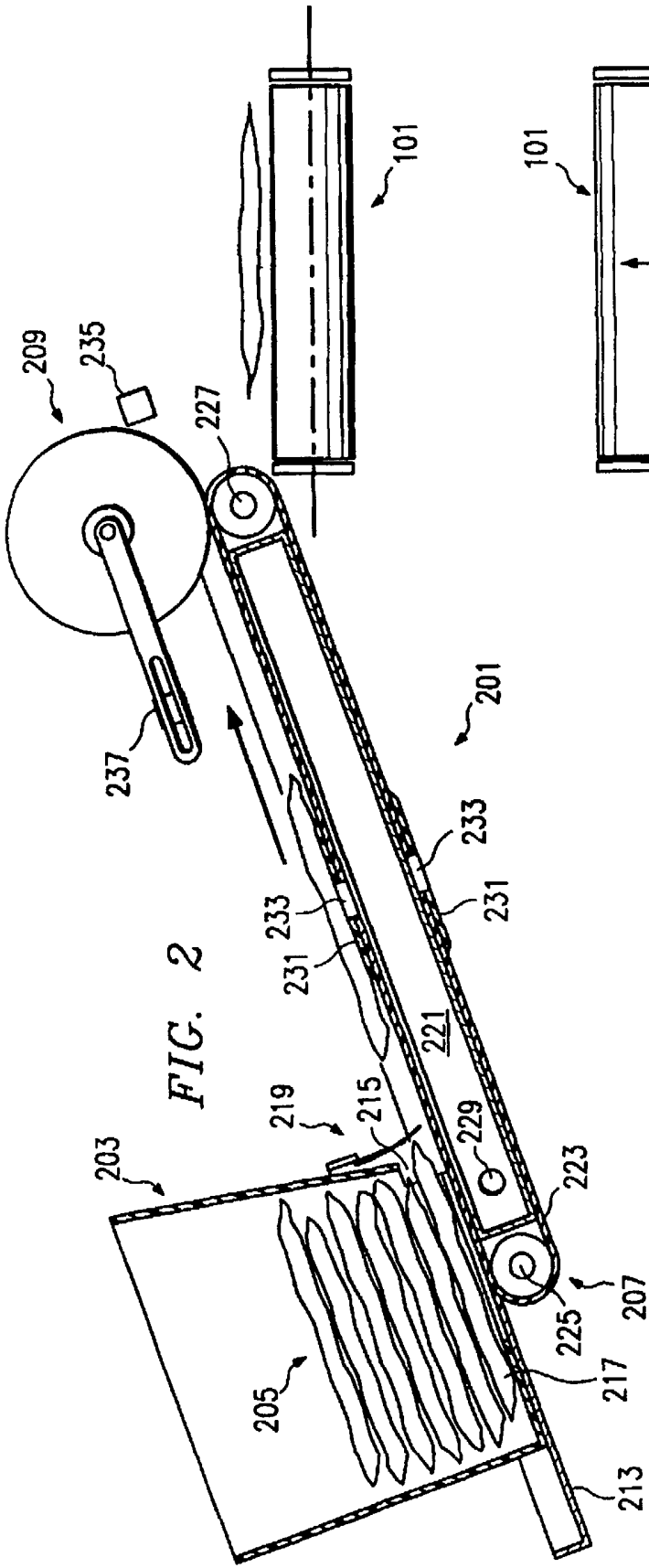
Apparatet ifølge opfindelsen vil kunne varieres på mange måder, uden at der derved afviges fra opfindelsens ide.

## P A T E N T K R A V

- 
1. Apparat til singulering af individuelle produkter fra en stak af produkter (205),  
hvilket apparat indeholder et skråtstillet vakuumtransporterbælte (201) med en åbning  
5 (233), hvorigennem der trækkes vakuum for at gribe et produkt til transporterbæltet, og  
en beholder (203) til at holde stakken af produkter over transporterbæltet (201),  
organer (401) til aktivering af transporterbæltet (201) for at gøre det muligt for åbningen  
at udtage det nederste produkt fra stakken, k e n d e t e g n e t ved organer til at gribe det  
udtagne bundprodukt under transport, og  
10 organer (213) til at positionere beholderen (203) over transporterbæltet (201), således  
at stakken af produkter strækker sig over en sidekant af transporterbæltet (201) i en sådan  
grad, at et produkt, der ikke bliver grebet til transporterbæltet ved hjælp af vakuumåbni-  
gen, går fri af transportøren under transport.
2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at beholderen (203) omfatter en løsbar  
15 produktpatron (409) med en transportørslisk (413) afgrænset i et bundpanel deraf og en  
produktåbning i et frontpanel deraf, hvorigennem bundproduktet i stakken af produkter  
kan passere under udtagning ved hjælp af vakuumtransporterbæltet (201).
3. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at beholderen (203) omfatter en  
aftagelig produktslisk bestående af den oprindelige udtagspakning for stakken af produk-  
20 ter, idet pakningen indeholder en afrivningsflig (411), der afgrænser en transportørslids  
i et bundpanel deraf og en produktåbning i et forpanel deraf, og hvorigennem bundproduk-  
tet i stakken af produkter kan passere under udtagning ved hjælp af vakuumtransportør-  
bæltet (201).
4. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved positioneringsorganer til at orientere  
25 beholderen (203) således, at tyngdepunktet af det enkelte produkt i stakken af produkter  
er forskudt fra det langsgående center af transporterbæltet (201).

5. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at organerne (401) til aktivering af transportørbæltet (201) desuden indeholder organer til at stoppe transporten ved hjælp af vakuumtransportørbæltet (201) for at tillade, at produkter, der ikke er grebet af transportørbæltet ved hjælp af vakuumbåbningen, kan gå fri af transportøren.
- 5 6. Fremgangsmåde til singularisering af produkter fra en stak af produkter (205) understøttet over et vakuumtransportørbælte (201) omfattende en selektiv aktivering af vakuumtransportørbæltet (201) for at udtage et bundprodukt og gribe produktet med vakuumtransportørbæltet (201), k e n d e t e g n e t ved en gribning af det udtagne bundprodukt under transport samtidigt med at der foretages
- 10 en positionering af stakken af produkter (213) over vakuumtransportørbæltet (201), således at stakken af produkter strækker sig over en sidekant af vakuumtransportørbæltet (201) i en sådan grad, at et produkt, der ikke gribes af transportørbæltet (201), går fri af transportøren under transport.
7. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at positioneringstrinnet
- 15 indeholder trinnet af at positionere stakken af produkter, således at tyngdepunktet af det enkelte produkt i stakken af produkter er forskudt fra det langsgående center af transportørbæltet (201).
8. Fremgangsmåde ifølge krav 6, k e n d e t e g n e t ved, at trinnet til selektiv aktivering desuden indeholder trinnet til at stoppe transportøren ved hjælp af vakuumtransportørbæltet (201) for at tillade, at produkter, der ikke gribes af transportørbæltet, kan gå fri
- 20 af transportøren.





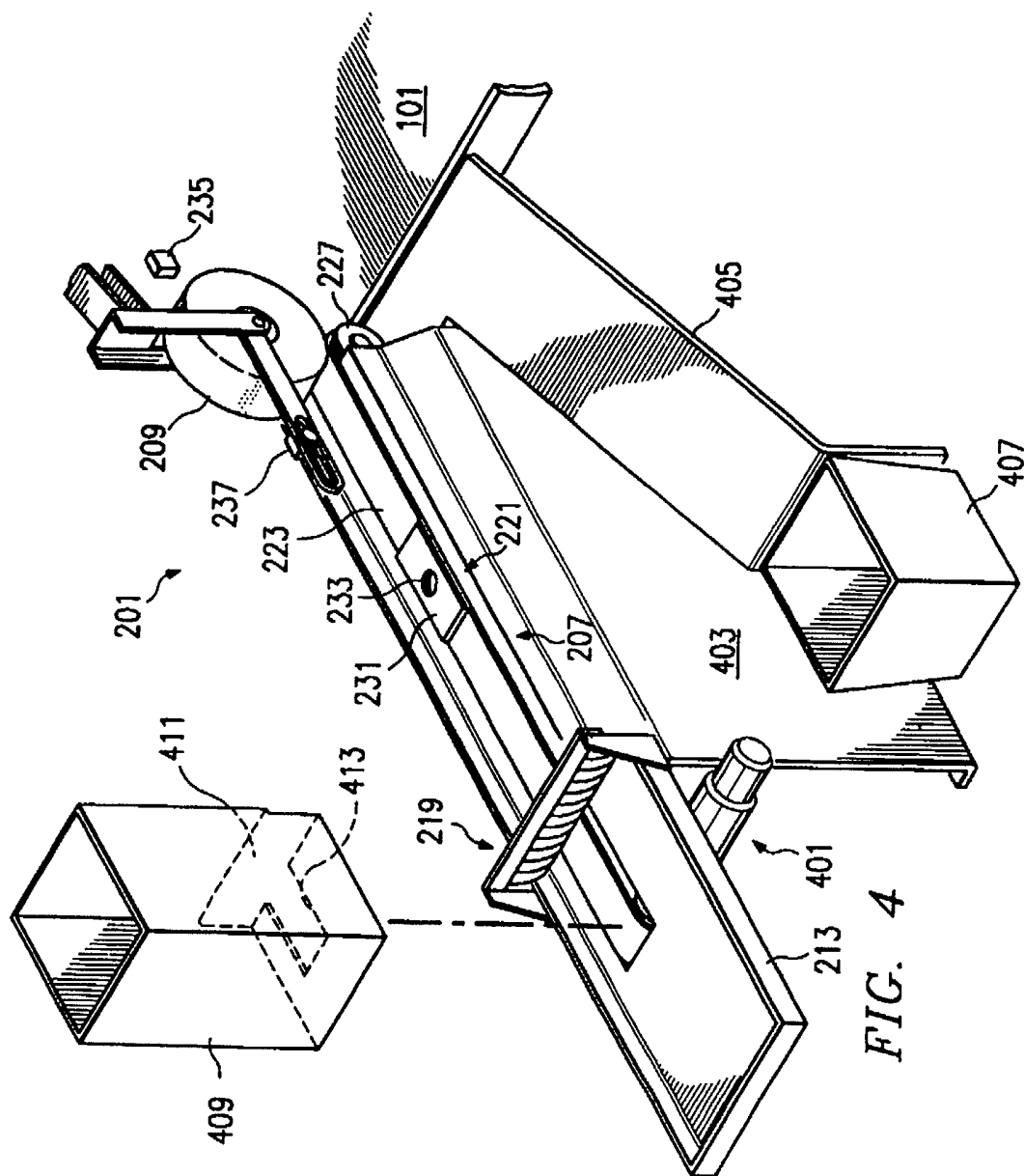


FIG. 4

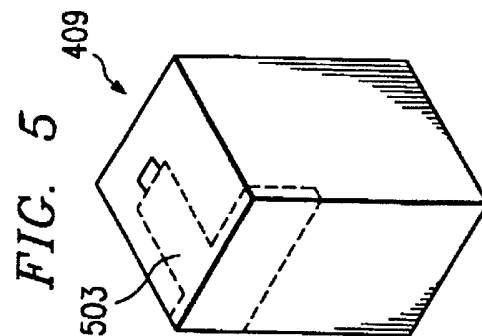


FIG. 5

