

70200408

73.277/PA

# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

A<sub>2</sub> 3506/02

**Különböző komponensek koextrudálásával mesterséges sejt-  
-szerkezetű élelmiszertermék, valamint eljárás és berendezés  
ilyen élelmiszertermék előállítására.**

## K I V O N A T

A jelen találmány szerinti háromdimenziós, legalább egyik dimenzióban (a z dimenzió) megnyújtott és egymásba ágyazottá válás céljából koextrudált, legalább két komponenst tartalmazó élelmiszertermékben az A komponens egy vagy több sejtjét legalább az xz síkban egy vagy több B komponens veszi körül, amely cellafalakat képez ~~(2,4)~~ az A komponenst körülvéve. A B komponens vagy a B komponensek mindegyike 20°C-on szilárd (beleértve a viszkoelasztikus szilárdat), az A komponensek sejtjei legalább két egymástól elkülönített, általánosan z irányban terjedő sorban ~~(3)~~ vannak elrendezve, mindegyik sejtsor általában véve folytonos (z irányban) B komponens határoló sejtfalával ~~(2)~~ el van választva a szomszédos sortól, és

- c) A komponensnek nincs nyomás alatti folyáshatára (lévén folyadék) 20°C-on vagy plastikus vagy pszeudoplastikus vagy viszkoelasztikus konzisztenciájú 20 °C-on és olyan nyomás alatti folyáshatára,



YP<sub>A20</sub> van 20°C-on, amely kisebb, mint 0,5x B komponens nyomás alatti folyáshatára 20°C-on (YP<sub>B20</sub>) vagy az A puffasztott anyag lévén legalább 50 térfogat% gázt tartalmaz. A jelen találmány szerinti eljárásban az élelmiszerterméket extrúziós szerszámban koextrúzióval állítják elő úgy, hogy a komponenseket az extrúziós szerszámból egy z irányban extrudálják, és legalább egy extrudálható B' komponensből egy csatornán keresztül egy áramot, a B' áramot képezik, amely az A' áramával x irányban szomszédos, ahol x merőleges a z-re. Az A' és B' áramok a csatornákból a kilépőrészekén lépnek ki, amely után, az A' és B' áramokat szabályosan egy (10) szétosztó elemmel általában véve x irányban szétosztják, hogy az A' és B' áramoknak x irányban elválasztott legalább két áramát képezik, amely mindegyikében az A' és B' áramok sorai z irányban szelvényyszerűek és mindegyik sorban B' áramának egy szegmense hozzákapsolódik az A' áram mindegyik szegmenséhez lefelé és felfelé, miáltal a B' szegmensek a szomszédos A' szegmensek közé vegyülnek z irányban és a szomszédos sorok egymáshoz vannak kapcsolódva azok yz felülete mentén. Az A' szegmentált áramok mindegyik sora egy A' sejtsort képezve és a z irányban terjedve és amelyben a szegmentális kapcsolódása után B' szilárd B anyaggá (ideértve a viszkoelasztikus szilárdat) alakul át, vagy ha B' már viszkoelasztikus, egy olyan B anyaggá alakítják, amelynek a nyomás alatti folyáshatára legalább kétszerese a B'-nek.

P0200703

73.277/PA

H. I. & K.  
Szabadalmi Iroda  
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.  
Telefon: 24-24-651, Fax: 24-323

KÖZZÉTÉ  
PÉLDÁNY



**Különböző komponensek koextrudálásával mesterséges sejt-  
-szerkezetű élelmiszertermék, valamint eljárás és berendezés  
ilyen élelmiszertermék előállítására.**

A jelen találmány legalább két komponensből álló, lap, szalag vagy szálalakú élelmiszertermékre vonatkozik, amelyet összekeverés és egy sor-szerkezet kialakítása céljából koextrudálunk, valamint eljárás és berendezés ilyen termék előállítására.

Az „élelmiszer”-termék kifejezésbe beletartozónak értjük az állati élelmiszer, a cukrászati- és gyógyszertermékeket. Ilyen termékek vannak ismertetve a feltalálók két lejárt szabadalmi leírásában, az US4115502 és az US4436568. A korábbi közzétételek:

a) tésztaszálakkal kevert viszkózus cukoroldat-szálak; a koextrudált lapalakú terméket ezt követően megsütötték - és

b) nagyviszkozitású szálak, oldott vagy duzzasztott fehérje és viszkózus cukoroldat, karamell és/vagy tészta; a koextrudált lapalakú terméket ezt követően megszilárdították. (lásd ennek a szabadalomnak a 6. oszlopának 65. sorától 7. oszlopának 5. soráig).

A másik fent említett szabadalmi leírás egy gyakorlati példát tartalmaz hasonló élelmiszertermék készítésére, nevezetesen a 4. példát. Itt lúgos szójafehérje oldatot, egymás mellé rendezetten koextrudálnak karboxi-metil-cellulóz oldattal, amelyhez karamellt adnak (édesítés és aromásítás

céljából). Egy szabályos szerkezet eléréséhez a két oldatnak azonos viszkozitásúnak kell lennie.

A koextrudált lapalakú terméket egy poliészter szállítófólián összegyűjtik (később a termék csomagolására használják) és NaCl-tejsav oldat rálocsolásával megszilárdítják. Ez a fehérje koagulálását okozza.

A fentiekben ismertetett példában az összevegyített szálak mindegyike folyamatos szálak. Az US-A-4436568 szabadalmi leírásban ez világosan kitűnik a példa szövegéből, amikor a leírást és a rajzot, amelyre a leírás hivatkozik, együtt tanulmányozzuk. Az US-A-4115502 szabadalmi leírásban csak berendezést/eljárást tesznek közzé a kevert koextrudálásra - a 4. ábra és a hozzátartozó leírás szerint mindig folyamatos szálakat állítanak elő. Az EP-A-0653285 és a WO-A-9934695 szabadalmi leírások élelmiszer komponensek, - mint egy többszörös réteg, a másikon egy fedőréteg - koextrudálásának eltérő eljárásaira vonatkoznak és mindegyik szabadalmi leírásban ilyen szerkezetekhez alkalmas komponensekre adnak meg példákat.

A jelen találmány szerinti élelmiszerterméket az 1. igénypont meghatározása szerint jellemezzük.

Előnyös esetben, az egész terméknek meghatározott sejtszerkezete van.

A deformációs ellenállás összenyomásos méréseit az élelmiszeriparban, különösen a gélek jellemzésére, mindennaposan alkalmazzák.



Azonban, az ismereteink szerint ilyen mérésekre nem standardizált eljárás létezik és nincs meghatározás mi a „lágy” és mi a „kemény”, amely eltér az élelmiszertermékeket gyártó vállalatokban belsőleg alkalmazott standardizálástól és meghatározásoktól. Ezenkívül, mint ahogy ismeretes, a folyás vagy folyásszakadás (a „folyáshatár”) kialakulásában az állandó deformációhoz szükséges nyomást nem tudjuk abszolút értéként megadni, inkább függ az idő-skálától, amelyben a méréseket végezzük és kevésbé az alkalmazott módszertől és berendezéstől. A szájban az „érzékelésre” általában azt tartják, hogy körülbelül 0,1 sec-os időtartam a helytálló, azonban a mérésekkel kapcsolatban 10 sec-os időtartamot választottunk, amely szigorúbb követelmény.

A 13. ábrával kapcsolatban a leírás azt a készüléket és azt követően az eljárást ismerteti, amelyet a nyomás alatti folyáshatár méréseire állítottunk össze. A jelen szabadalom műszaki leírása céljára azt a minimális nyomást állapítottuk meg folyáshatárnak, amely 10 sec-on belül legalább 10%-os összenyomódást okoz (a pillanatnyi elasztikus deformáció többletében). Azonban, ha B mikroporózus, amikor lehet, az anyag tömörödése előtt végbemenő deformációkat figyelmen kívül kell hagynunk. A következő táblázat, amelyet azért készítettünk, hogy összefüggést állítsunk fel az objektív értékek és szubjektív érzékelés között, a tipikus nyomás alatti folyáshatár értékeket mutatja különböző kereskedelmi termékek esetében:

desszert (például crème caramel) ..... körülbelül 3 g/cm<sup>2</sup>  
marcipán: ..... körülbelül 400 g/cm<sup>2</sup>  
keményre főtt tojásfehérje: ..... 900 g/cm<sup>2</sup>  
ementáli sajt: ..... körülbelül 3 kg/cm<sup>2</sup>  
almák: ..... körülbelül 3 kg/cm<sup>2</sup>  
sárgarépák: ..... körülbelül 20 kg/cm<sup>2</sup>  
fekete csokoládé: ..... 50 kg/cm<sup>2</sup>  
friss fenyőfa, a leggyengébb irányban: ..... 80 kg/cm<sup>2</sup>

A jelen találmányban, a B komponens vagy a B komponensek mindegyikének folyáshatára normál esetben nem kevesebb, mint 200 g/cm<sup>2</sup> és még előnyösebben nem kevesebb, mint 500 g/cm<sup>2</sup>, miközben előnyösen nem nagyobb, mint 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Például a CH-A-0538814 (sajt), US-A-4657505 (vékony sütemények), US-A-3671268 és US-A-22313060 (jégkrém), EP-A-0258037 és US-A-4358468 (hús) és az EP-A-0775448 (karamell/csokoládé) szabadalmi leírásokból jól ismertek az olyan extrudált élelmiszer szerkezetek, amelyekben egy anyag egymástól eltérő részecskéi vagy fázisai véletlenszerűen oszlanak el egy másik komponens mátrixában. Jóllehet a jelen termék jól elrendezett szerkezete, amely a módszer speciális jellemzőiből származik, amelyet lentebb ismertetünk, egy gazdagabb ízhatást tesz lehetővé.

Továbbá ismertek még eljárások egyéni bevont élelmiszer árukra vagy szimpla soros vagy rostos bevont élelmiszertermékekre, lásd például EP-A-0246667, US-A-4828780,



9. oszlop 43-58. sor és az US-A-4469475 szabadalmi leírásokat. Azonban, az ilyen termékek jellemzője teljes mértékben eltér a jelen találmánnyal kapott termékekétől.

A termék végső formájában lévő A komponens, 20°C-on lehet folyadékállapotban. Más módon az A komponens lehet plasztikus vagy viszkoelasztikus tulajdonságú, például lágy gél alakjában. Az A folyadék vagy gél diszpergált szilárd részecskéket tartalmazhat, mint például rövid szálakat, magot, szemeket vagy héjdarabokat, filmdarabokat vagy pelyheket folyamatos folyadék vagy gél fázisban, mint például vizes oldatban vagy gélben, vagy egy olajban. A folyékony A komponens tartalmazhat oldott sűrítőt. Az A komponens egy másik kiviteli alakja, például az extrudált anyagban lévő kelesztő anyag jelenlétében kialakult expandált anyagot tartalmaz. A B komponens vagy B komponenseknek az anyagok következő három csoportjának valamelyikéhez kell tartoznia:

- a) tömör gélek, adott esetben előformázott finom szilárd részecskék zárványaival,
- b) egymáshoz kötött, előformázott szilárd részecskék,
- c) zsíralapú csokoládészerű anyagok.

Előnyös esetben a B komponens nyomás alatti folyáshatára,  $Y_{P_{B20}}$  20°C-on legalább 500 g/cm<sup>2</sup>, például 500 g/cm<sup>2</sup> - 80 kg/cm<sup>2</sup>, általában 60 kg/cm<sup>2</sup>-nél kevesebb.

Az A termék előnyösen folyadék, vagy gél vagy plasztikus vagy pszeudo-plasztikus anyag, amelynek a nyomás alatti folyáshatára,  $Y_{PA20}$ , 20°C-on, kevesebb, mint  $1000 \text{ g/cm}^2$  és még előnyösebben kevesebb, mint  $500 \text{ g/cm}^2$ .

A jelen találmányban gél alatt polimeres alkotóelemek által képezett, kémiai kötésekkel vagy krisztalitokkal, vagy néhány más hasonló kapcsolódással összekötött, folyadékkal duzzasztott háromdimenziós hálózatot értünk, amely, például síkfelületre helyezve, megfolyás helyett, általában önmagát megtartja.

Rögtön érthető, hogy a találmány egy új koncepciót valósít meg egy élelmiszertermék elérése céljából, amelynek szilárd és mechanikailag stabil konzisztenciája van és mindemellett kellemesen rágható és mindegyik vonatkozásában természetes érzetet kelt a szájban, legyen az hús helyettesítő, töltött csokoládé, más típusú édesség, snack, snack-kel bevont gyógyszer, vagy élelmiszer alkotóelemek teljesen új kombinációja. Míg az A például lehet egy plasztikus tulajdonságú folytonos lágú gél minden lemezkén vagy rögön belül, lényeges, hogy a B szintén lehet folytonos gél, azonban ebben az esetben kemény gél lehet.

A leírásban később jobban ismertetjük a lehetséges A és B összetevőket.

Az A és B komponensek jellegére jellemző példákat adjuk meg a 25-38. igénypontokban.

Az A és B komponensekre vonatkozó igénypontok némelyikében a rövid erősítő szálakat vagy szemcse-, héj- vagy filmdarabokat előformázzuk, ezek előnyösen, de szükségszerűen emészthetők, vagy értékesek az emésztéshez, például rövid fehérjeszálak. Az alkalmazható héj-darabok (vagy hüvelyek) egyik fontos példája a korpa. Tartalmazhatnak abszorbeált aromaanyagot vagy a szálakhoz vagy film-darabokhoz használt fehérjét reakcióba hozhatjuk szénhidráttal karamellaszerű vegyület kialakítására. Mint ahogy a fentiekből megérthető, a B képezi a „sejtfalat” és az A a „sejttartalmat”. A sejt legnagyobb átlagos mérete, jellemzően, 1-30 mm, és a legkisebb mérete 0,1-3 mm. Az extrudálási eljárás jellemzői következtében, a sejtek leginkább görbe alakúak, jóllehet az ilyen alakzat túlzásba vitelét el lehet, és előnyösen el is kell kerülni. A legnagyobb méretre való utalás a sejt görbevonaltú felülete mentén történő meghatározásra vonatkozik.

Az A sejtek xz síkban vett keresztmetszetének átlagos mérete z irányban, általában 0,5-10 mm, előnyösen 1-5 mm. Általában az A sejtek átlagos keresztmetszeti felülete, az xz síkban  $0,5-100 \text{ mm}^2$ , előnyösen  $1-25 \text{ mm}^2$ .

A sejtek többségében a sejtfal vastagsága, előnyösen sehol sem kisebb, mint a megfelelő sejtben található rög vagy lemezke átlagos vastagságának 2%-a, másképpen a mechanikai stabilitás lehet, hogy nem elégséges. Még előnyösebben nem lehet kisebb, mint 5%-a és még ennél is előnyösebben 10%-a az említett átlagos vastagságnak.



A jelen találmányban az átlagos sorelválasztás, előnyösen 1-25 mm, még előnyösebben 3-15 mm, például 5-10 mm. Általában a határoló sejtfalak, minimális vastagsága x irányban 5-50%-a az átlagos sorelválasztásnak, előnyösen több, mint 10%-a.

Az áthidaló cellafalak, azaz a B sejtfalak, az A cellák között mások mint a határoló sejtfalak, minimális vastagságuk 0,1 mm, előnyösen minimum 0,5 mm.

Másrészről, ahhoz, hogy a terméknek megfelelő konzisztenciát adjunk, a sejtek többségében az átlagos falvastagság általában nem célszerű, ha meghaladja az A sejtiének átlagos falvastagságát.

A legtöbb esetben, amikor az A folyékony, az A beilleszkedése a B-ben előnyösen egy háromdimenziós teljes burkolat a lemezek vagy rögök legalább többségénél. Ez annál előnyösebb, minél inkább folyékony az A.

A legkedvezőbb sor-formázott sejt szerkezet a határoló sejtfalakból és az ezekből elágazó áthidaló sejtfalakból kialakított összetett szerkezet, általában x irányú, például amint a 3. igénypontban meghatároztuk és illusztráltuk az 1a. ábrán. Ezen a rajzon bemutatunk két B komponenst B1-t és B2-t (a két B komponens használatának indoka lejjebb lesz bemutatva), de a rajzot csak akkor lehet megérteni, ha B1 és B2 komponens egy és ugyanaz a komponens.

A koextrudálás módszere e szerkezet előállítására okozhatja az A komponens elvékonyodását, valamint a B komponens közelségét sejtfalak elágazásaihoz, lásd. 3. ábra. A

körülmények alkalmas megválasztásával az extrudálás alatt az ilyenfajta elvékonyodásokat korlátozni kell lehetőleg oly módon, hogy mind az elágazások mind a határoló sejtfalak vastagságát az elágazások helyén mérve, általában nem lehetnek kisebbek mint  $1/15$  része az elágazás legnagyobb vastagságának. Méginkább nem kisebb mint  $1/10$ -e és mégis inkább nem kisebb mint  $1/5$ -e a fent említett vastagságnak.

Az élelmiszer termék rághatóságának elősegítésére és a természetesebb ízérzet kialakítására, a B komponenst választhatjuk az A-hoz kohézióval erősebben tapadóbbnak mint adhézióval. Ezt a hatást a B anyag addíciójával valósíthatjuk meg, amely elősegíti a csúszást, például a zsír a hidrofil B anyaggal.

Ellenkező esetben, amikor az A és B közötti kötések megerősítésére van szükség, ezt elérhetjük azzal, hogy a B határoló sejt falait kiterjesztjük hullámos vagy cikk-cakk formában általában a  $xy$  síkban.

A termék B határoló sejtfalain belül, minden A sejt hidakat képezhet minden irányban a határoló sejtfalak között. Ezt mutatja az 1a ábra és néhány esetben a legjobb konzisztenciáját szolgáltatja a terméknek. Mégis az A sejtjei is függnnek a gyártás módszerétől és a későbbi feldolgozástól, beleértve a 2. ábrán bemutatottat, vagy a kevésbé rendezett, de még sor szerkezetet mutató formát.

A 6. és 8. igénypontban megfogalmazott hozzáadott sejtfa segít tökéletesíteni az A és B összeillesztését, ezt illusztrálja az 1b, 1c és 1d ábra.

A és B valójában több, mint egy komponenst tartalmazhat. Igen kedvező példa B, amely két komponenst, B1 és B2 tartalmaz (összeillesztve egymáshoz ragasztással), amelyet a 3. és 4. igénypontokban fogalmaznak meg és az 1a, 1b, 6a és 6b ábrák mutatnak, jól mutatják a nyomás alatti folyáshatárt, amely legalább kétszerese a B1-ének. Még inkább a B1 folyáshatára,  $Y_{PB120}$  20°C-on 0,1-0,5-szöröse a B2 20°C-on mért  $Y_{PB220}$  folyáshatárának. Így B2 ellenállóbb lehet, mint B1 (a termék végleges formájában) a gyártási és későbbi feldolgozástól függően, így a B1 könnyebben széttörik a rágás során felszabadítva az ízesebb A-t - amely így jó kombinációvá válik. Ráadásul, amikor B2' kevésbé deformálható állapotban van a közvetlenül az összerendezés után a koextrudálás alatt, mint B1', akkor B2' segít megvalósítani a legszabályozottabb sejtszerkezetet. (Ebben az előírásban az extrudáló szert A'-ként adjuk meg a folyamat alatt, amelyből a végtermék A komponense készül; hasonlóképpen az extrudáló B' formából B lesz a folyamat után, és így tovább...)

Ezekkel a megközelítések eljárás igényekkel foglalkozik. Egyik megvalósításban a B1 csavarodik az A sejtjei körül. A csavarodás végbemehet amikor a kinyomó körülményeket úgy választják ki, hogy az A' szegmens elfordul. A 7a, b és c ábra erre világít rá.

A B határoló sejt falai általában z irányban növekedve molekulárisan orientálódhatnak általában z irányban. Ez megvalósítható a megfelelő extrudálási módszerek és készülék használatával. Az orientálódás segít az ízérzet kialakításában a rágás alatt.

A rövid fehérje láncok illetve az A-n képzett fehérje film darabkák pépének elegyítése hasonló szándékkal bír mint az orientáció és szintén szándékszik kapcsolatban lenni az ízzel és táplálkozási értékkel: az A komponens vagy más rövid szálakból vagy dió, gabonamag film darabkáiból vagy héj-, vagy pehely-darabokból áll. Ebben az összefüggésben a gabonamagvak nagyon alkalmasak lehetnek. Amikor A mesterséges tejtermék, adhat édes és aromás ízt a terméknek mint cukrászsüteménynek vagy desszertnek, illetve fűszeres ízt mint a "chutney" első vagy főfogásként.

Az A sejtekbe gáz elegyítése rendes körülmények között megvalósítható egy puffasztószer használatával, mint a kenyértészta puffasztása vagy a növényi fehérjék duzzadása gőzölgő vízzel egy hagyományos étel extrudálásában.

Kenyér illetve tészta termékben, a B komponens (sejt falai) fehérjén alapul amely a termék jó mechanikai stabilitását adja éppen amikor a sejtek tartalma nagyon törékeny (másodosztályú liszt, vagy magas gabonamag tartalom) vagy a termék nagyon kiterjedt. A sejtfalak kialakítására sajt használata mechanikailag alkalmas és egy érdekes íz kombinációt eredményez.



A B1 egy megtestesülésében a részecskék mikropórusos agglomerátumai vizet tartalmaznak a pórusaikban és az említett részecskék rövid láncokból vagy gabonamag- vagy héj- vagy film darabkákból vagy helyből állnak, amelyek polimer mikroszálakkal vannak egymáshoz kötve, például koagulált glutén vagy természetes vagy mesterséges gumi - amelyet a kaucsuktej koagulálásával állítanak elő - tartalmazó mikroszálakkal.

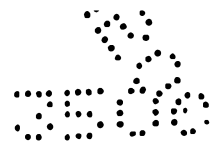
Egy másik megvalósítás, amely lehet húspótló, A a következő két komponensből áll:

A1. félkemény zsír vagy egy olaj alapú komponens, amely zsír/olaj oldható alkotórész

A2. gyümölcsle, amely vízben oldható ízanyagokat tartalmaz,

B. rágásra alkalmas komponens

Az első független eljárási igénypont (44. igénypont), a módszert úgy határozza meg, mint amely alkalmas az új termék előállítására (noha nem erre korlátozott). A módszerben, az A sejteket egy A' extrudálható anyag extrudálásával alakítjuk ki és koextrudáljuk egy B' extrudálható anyaggal, amely létrehozza B-t és a módszerben az A', B' áramai z irányra merőlegesen egymás szomszédságában vannak, valamint az A', B' áramai rendezetten elválasztottak az áramok irányára merőlegesen egy szétosztó elem által kialakítva A' és B' áramait elválasztandó z irányban, a B' áram szelvényét alulról és felülről kapcsolva minden egyes A áramhoz. A B'-t egy erősebb B anyaggá alakítjuk át az extrudálás után, ebben a folyamatban például a folyáshatár legalább  $20 \text{ g cm}^{-2}$ .



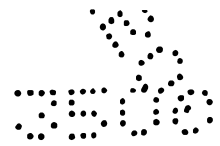
A találmány módszerének első szempontjában, a B' extrudáló anyagnak az extruderből való kilépése után az A' szegmensek körül mintázzuk úgy, hogy lényegében teljesen körülveszik az A' szegmenseket az xz síkban. Ráadásul, előnyösen A'-t legalább két áramból alakítjuk ki, és két sor A szegmenst választanak el a határoló B sejtfaalak az újszerű terméket kialakítva.

Az igénypontok meghatároznak továbbá egy második eljárást a találmány szempontjából. Ebből a szempontból meghatározunk egy második független eljárás igénypontot, nevezetesen a 62. igénypontot. Előnyösen az A' komponens elkülönített szálait alakítjuk ki B' szálai közé helyezve. Az elválasztó tagok ide-oda mozognak vagy elforulnak az extruder kilépőrészhez viszonyítva, hogy kialakítsák a szelvénytípusú áramokat miközben B' A' köré mintázódik.

A találmány második eljárási szempontja használható élelmiszeripari termékek extrudálására vagy használható más extrudálható anyagok extrudálására, mint például a hőre lágyuló műanyagok esetén. Amikor a módszert élelmiszerek extrudálására használjuk, inkább B'-t alakítjuk át az extrudálás után, hogy az anyag magasabb folyáshatárral bírjon, mint a találmány első módszerének szempontja szerint.

Különböző utakon gondoskodunk a relatív elmozdulásokról a szétosztó elemek és az extrudálás kimenetei között.

A találmány egyik előnyben részesített módszerében, a relatív mozgás az extruder részeinek rögzítésével biztosítjuk



beleértve a csatornákat és kimeneteket, valamint a mozgató és szétosztó elemeket. Például, az  $x$  irány lehet alapjában véve függőlegesen elrendezve, egy vagy több  $A'$  szállal felül és alul  $B'$  szálakat bírva, és gondoskodva az extrudáló kimenetéről egy körbezárt henger felületén, amely alapjában véve vízszintes megközelítéssel bír. A rendező tag forog az említett vízszintes megközelítés körül, így a rendező tagok oda-visza mozognak az említett körbezárt henger felületén. Egy ilyen hatásra alkalmas extrudert mutat be a 11a és b ábra.

A megvalósítás másik útja a találmány módszerének másik szempontja szerint, az  $x$  irány alapjában véve vízszintes, és  $A'$  és  $B'$  szálai függőleges elrendezésűek, a  $B'$  szálai az  $A'$  szálai között vannak, és a rendező tagok oda-vissza mozognak vagy forognak a függőleges irányban.

Köztudott dolog, hogy az  $A'$  és  $B'$  komponensek extrudálásának iránya  $z$  irányba esik, valamint az is, hogy a mozgás összetevőjének  $z$  iránnyal kell bírnia. Mégis a mozgás összetevőjének ráadásul  $x$  és  $y$  iránnyal is kell bírnia. Továbbá  $A'$  és  $B'$  komponenseket el lehet látni irányított mozgással, amely mozgás összetevők bírhatnak azonos vagy eltérő  $x$  vagy  $y$  iránnyal.

Mialatt a találmányt ismertettük és a következő leírásrészben egy megszokott széles résű szerszámot ismertetünk, a komponensek és egy ortogonális koordináta rendszerrel meghatározott irányok  $x, y$  és  $z$  tengelyeken alapulnak, abban az esetben amikor a szerszámok kör alakúak,



abban az esetben a koordinátákat felváltják az  $r$ ,  $\dot{r}$ , és  $z$  koordináták. Az extrudálás iránya, az extruderből származó  $A'$  és  $B'$  áramok esetén lehet a  $z$  irányban,  $r$  irányban (mind befelé mind kifelé) vagy alapjában véve  $\dot{r}$  irányban. Ahol az extrudálás többnyire  $z$  irányban vagy  $r$  irányban történik, a rendező tagok inkább forognak vagy oda-vissza mozognak a  $\dot{r}$  irányban. Ahol az anyag kimenetei az extruderből  $r$  irányú vagy  $\dot{r}$  irányú lehetséges a rendező tagok ide-oda mozgása  $z$  irányban. A szerkezetet a feltalálók korábbi szerkezetéből adaptálták, amelyet leírtak az US-A-3511742 vagy az US4294638 találmányokban, mind kettő kör alakú szerszámon alapul és alkalmazható ebben a megvalósításban.

A koextrudálás ezen típusa ahhoz a családhoz tartozik, amelyet a múltban a feltaláló „lamellás extrudálás” néven mutatott be. Ez magában foglalja a koextrudálás módszerét, amellyel két vagy több extrudálható komponenst először összevegyítenek egymással lapos elrendezésében a szálaknak és aztán ezeket mechanikailag szétvágják keresztbe mozgó szerszámmal úgy, hogy előállítsák a vékony lamellák rétegeit - folyamatos vagy szakaszos- amelyek elhelyezkednek rézsutosan a réteg fő felületén.

A feltaláló köztudomása szerint a publikált találmányok ezen a családon belül egy 1573188. számú francia szabadalom, amelyet a Down Chemical Ltd. részére adtak ki, és azokat a jelen találmány feltalálója szabadalmaztatta, valamint két amerikai szabadalom, amelyeket ezen meghatározás bevezetésében



megemlítettünk (és más országokban lévő szabadalomcsalád tagjai), és az újabb amerikai szabadalmak számai a következők: 3,505,162; 3,511,742; 3,553,069; 3,565,744; 3,673,291; 3,677,873; 3,690,982, 3,788,922; 4,143,195; 4,294,638; 4,422,837; és 4,465,724.

A leírásunk bevezetőjében említett két szabadalmi leírásban a lamelláris extrudálás alkalmazását csak élelmiszertermékek előállítására nyilvánítják ki, és amint említettük a két komponens nem az ezekben a kinyilvánításoknak megfelelő szegmensekbe formálódnak. Más szabadalmi leírásokban lévő kinyilvánítások textilek vagy textilszerű anyagok gyártásának céljára szolgáló, és néhány esetben erősített lemezanyagokban lévő szintetikus polimerekre korlátozódnak. Sem más komponens szegmense körüli komponens modellezését, sem pedig a jelen találmányban érintett sejtszerkezethez hasonlítható sejtszerkezetű szintetikus termékekben lévő bármilyen képződményt nem nyilvánítottak ki.

A leírásunk korábbi részében említett EP-A-653285 számú szabadalomban alkalmazzák a fentiekben említett US-A-3511742 és különböző más fentiekben említett szabadalmi leírásokban említett egymásmellé-rendező módszert alkalmazza egy lap vagy lemez formában lévő többrétegű élelmiszertermék előállítására. A rétegek nem „lamella” jellegűek, azonban párhuzamosak a lap/lemez fő felületével és nem szakadnak szegmensekre.

A jelen találmány szerinti sejtszerkezet létrehozására lényeges, hogy a B szegmens az A szegmens köré formálódik. A



mintázat elérésének egyik módja, a kívánalmak miatt, hogy a B'-nek az eljárási körülmények alatt olyan viszkozitása, és ha van olyan folyáshatára legyen, amely lényegesen alacsonyabb mint a A' hasonló jellemzői. Előnyösen a viszkozitás és/vagy folyáshatár az eljárás körülményei alatt kisebb legyen, mint az A viszkozitásának vagy folyáshatárának 0,5-szerese. Egy további javulást értünk el az A'-nak az osztóelemekhez való tapadásának minimálisra csökkentésével, azzal, hogy az A'-ba olajat vagy zsírt dolgoztunk be.

Az A' körüli B' mintázatának elérésére egy alternatív vagy kiegészítő mód az, hogy az extruderből való kilépés előtt az A' folyamat egy B' árammal együtt, mindoldalon (x irányban) megmártjuk. Ezt a megvalósítást az alábbiakban még részletesebben ismertetjük.

Az eloszlatás időjén, az A' előnyösen ne legyen folyékony, azonban lehet plasztikus, pszeudoplasztikus, gélformájú, lehet száraz por vagy más módon egy szemcsés anyag. Mindenesetben azt jelenti, hogy, nagyon általánosan szólva, bizonyos minimális nyíróerőre szükség van, hogy állandó deformációt hozzunk létre a szerszámban lévő körülmények között.

A B'-nek, másrésről, (vagy B1'-nek, ha két B komponens van az 1a és 6a ábrán látható elrendezésben) az eljárásnak ebben a szakaszában a plasztikushoz közeli folyékony állapotúnak kell lennie és általában kisebb ellenállást kell mutatnia az állandó deformációval szemben. Előnyösen plasztikus konzisztenciájú abból a célból, hogy önhordozó



extrudált terméket állítsunk elő amikor az elhagyja a szerszámot.

A komponenseknek minden mással összevegyítő módszerek és az olyan mozgásokat kivitelező módszerek, amely mozgások az A' és B' áramának felosztását okozzák, a fentiekben felsorolt, lamelláris extrudálásra vonatkozó szabadalmakra alapozódhatnak.

Valamint egy viszonylag kétirányú mozgást eredményezve egyrészt a csatornák és a szerszámnyílások között és másrészt az elosztó elemek között, előnyös lehet egy viszonylagos kétirányú vagy forgó mozgást fenntartani az elosztó elemsor és a kimeneti kamra között, (amely a fentiekben ismertetett szabadalmi leírásokból *per se* ismert). Ez a szálaknak az elrendeződését szolgálja a végtermékben általában keresztirányban (ha ez a kívánatos) és/vagy a szálak közötti kötés megerősítését.

Az elosztási folyamatban a szegmensek alakításának optimalizálása céljából, ez előnyösen nyírással kell hogy bekövetkezzen a belső nyílások egyik oldala, amelyeken keresztül a kölcsönösen közbehelyezett vékony áramokat extrudáljuk és az elosztó elemsor másik oldala között, és azonkívül vágással a legjobban (lásd a 79. és 80. igénypontokat). A vágás realizálásának különböző módjait a 81-83. igénypontokban határozzuk meg. A művelet céljára a kések alakjának és elhelyezésének példáit a 7a és 9. példában mutatjuk be. A 83. igénypontban meghatározott elválasztási



művelet és/vagy „mikro-fűrészelés” eszközeivel a komponensek nagyon finom szeleteit lehet kialakítani még akkor is, amikor ezek pépet vagy szálakat tartalmaznak.

A vékony áramok elosztását szegmensekre előnyösen ritmikus műveletekben hajtjuk végre záróreteszként működő elosztó tagokkal (például olyan szélesek, amilyenek csak lehetnek hogy teljesen elzárja a nyílásokat), és ezenkívül legalább egy pulzálva extrudált A' komponenssel úgy, hogy a csatornán keresztül az A' anyagra a maximális hajtó erőt adjuk rá, amíg az A'-hoz a nyílás nyitva van. Ezeket a jellemzőket mutatjuk be és fejtjük ki a továbbiakban a 8a, b és c valamint a 12. ábrákkal együtt. A pulzálásokat a komponens mindegyik vékony áramához, a kamrához vezető bementi nyílásnál elhelyezett - lásd a 8a, b és c ábrákat - és adott esetben a kamrába benyúló egy késfejjel állíthatjuk elő. Ez függ az eljárás részleteitől és a komponens kiválasztástól, hogy az áramlást hagyományos eszközzel (például pumpával vagy extruderrel) hozzuk-e létre adott esetben megszakítva működő szelepekkel vagy a fentiekben említett késfejekkel kombinálva.

A megszakításokkal működő extrudálás alkalmazása a lamelláris extrudálással kapcsolatban, más célra, már ismert a fentiekben említett USP3788922 szabadalmi leírás 2. oszlopának 51-64 sorából, a 3. oszlop 4-13 sorából. a 4. oszlop 45-53 sorából, az 1. és 2. példából. Ebben a szabadalmi leírásban záróretesz alkalmazását nyilvánítják ki megszakításokkal működő extrudálás elérésére, azonban nem nyilvánítják ki, hogy

az elosztó alkatrészeket záróreteszként lehet alkalmazni. Továbbá egy vibráló dugattyú használatát nyilvánítják ki a pulzálás létrehozására, azonban ez egy, az extruder és a szerszám közötti dugattyú és nem pedig (ahogy a jelen találmány szerinti megvalósításban van) az extruder és egy kamra között (dugattyú) minden vékony áramhoz és a szerszámban magában van beépítve.

A B'-nek az A' szegmens köré alakítása elérésének egy nagyon előnyös módját a 70. igénypontban és egy előnyös megvalósítását a 71. igénypontban fejezzük ki. Általában szólva, az A' minden szegmensének két általános yz felületét főként a B' résszel fedjük be, amely az A'-val kapcsolódik a szétosztást megelőzően, és az A' szegmens két xy felületét főként azok belső nyílásából származó B'-vel borítjuk be, amely a B' komponenst egyedül hordozza. Ez javított lehetőségeket biztosít az elosztó elemmel érintkezésben lévő B' réteg vastagságának szabályozására.

Az eljárás a megvalósításának módosítása két B' komponens, a B1' és B2' alkalmazásából áll. Ezt a 72. igénypontban határoztuk meg és elveiben a 6a és b ábrákon mutatjuk be, és a teljes extrúzió a másik ábrákon lévő további részleteivel, amely az ábrák részletes leírásából világossá válik. A termék leírásával kapcsolatban ennek a módosításnak az előnyeinek összefoglalását már megadtuk, és megemlítettük, hogy a B2' kevésbé deformálható, mint a B1' az elosztás alatti és közvetlen azutáni állapotban, a B2' a legszabályosabb

szerkezetet segít elérni. Ezt úgy kell érteni, hogy: B1' általában könnyebb folyásra kényszeríteni, mint az A1'. Azonban, a nagyobb folyóképesség azt fogja jelenteni, hogy az ellennyomás a B1'-t az elosztó elemek falai irányában össze fogja nyomni, miáltal a „kötő sejtfaalak” a kívátnál vastagabbá válik, miközben az „összekötő sejtfaalak” a kívátnál vékonyabbá válik. A B2' komponens alkalmazása, amely nagyobb ellenállást mutat a folyással szemben, mint B1', teljesen meg tudja oldani ezt a problémát. B2', ha akarjuk, pontosan ugyanaz az összetevője lehet, mint B1'-nek, azonban alacsonyabb hőmérsékleten tápláljuk az extrúziós berendezésbe, hogy nagyobb ellenállást adjon a deformációval szemben, például lehet az félig fagyott.

Már említettük, hogy sok esetben a B'-ben az A1 szegmensek beilleszkedései a legelőnyösebben teljes beillesztés. A jelen találmány eljárása két alternatív megvalósítást tartalmaz (amelyet kombinálhatunk) az ilyen szerkezet elérésére, egyiket a 91. és 92. igénypontokban fejezzük ki, és a 7b és 11b ábrákon mutatjuk be. A belső lyukak alkalmazása, amelyek elnyúlnak vagy amelyeket megszakítunk kapcsolatban van az itt, a korábbi szabadalmainkból ismertetett, azonban sem a jelen találmány szerinti élelmiszertermék előállításának céljára, sem pedig a jelen találmány szerinti szerkezettel összehasonlítható geometriájú sejtszerkezet előállítására nem vonatkozó lamelláris extrúzióval.

Az extrudálási folyamat után, a B' komponenst vagy komponenseket át kell alakítani egy tömör kohezív formává (adott esetben ez az átalakítás már az elosztási folyamat előtt elkezdhető), miközben az A' komponensnek a szétosztás alatt megmaradhat, vagy átalakíthatjuk úgy, hogy még „folyékonyabbá” vagy nyújtottá váljék.

A B' átalakítására alternatív választási lehetőségeket (amelyeket néhány esetben összekombináltunk) a 46-60 igénypontokban fejezzük ki.

Az eljárás előnyös megvalósításaiban a B'-t hűtéssel keményebb B-vé alakítjuk, általában az ömledék extrudálása után. Példák rá: csokoládé, pelyhesített szójabrotein vagy mézgák. Néhány esetben, amikor az eljárás elég lassú, például egy folyadékot vagy viszonylag magas hőmérsékleten például 100° C-on kialakított plasztikus oldat lehűtve egy zselé képződéséből áll, az extrúziót megelőzően végezhetjük el, amelyet ezután normál szoba- vagy annál alacsonyabb hőmérsékleten tudunk megerősíteni. Példák: megfelelően kemény zselatin, karregenin vagy Ca-pektinát oldatok. Kolloid oldat melegítésével kiváltott megszilárdulásra példák: tojásfehérje vagy glutin (vagy glutinnal erősített tészta) megfelelően kemény kolloid oldatai. Egy előzetesen megszakított gélben a folytonosság visszaállítására szolgáló példák: karregenin tixotróp kolloid oldata kálium-ionok hozzáadásával (rövid idő alatti tárolás közben visszaáll); a kazein vagy szójabrotein vagy keményítő megtört géljeinek melegítése/hűtése.

A B'-nek B-vé történő átalakítására lehetséges egy szilárd gél átalakítása kémiai reakcióval, amely kellően lassú, hogy lehetővé tegye a reaktánsok (a B'-ben) keveredését a koextrúziót megelőzően. Egy példa szerint, kolloid pektin vagy alginát oldatok, a polimert demetilező Ca-ionok és enzimek hozzáadásával, miáltal a Ca-só gélként kicsapódik, valószínűleg alkalmasak. Egy enzimatis reakcióra egy másik példa egy proteázt, mint például rennint foglal magában tejfehérje megtörésére és koagulálására.

A keményebb B-vé történő átalakítás kivitelezésének másik módja szilárd gél átalakítása a B' és A' komponensekben lévő reagensek közötti kémiai reakcióval, például úgy hogy az A'-ban lévő reagensek fokozatosan a B'-be migrálnak. Egy B' komponens, amely demetilezett pektin vagy alginsav kolloid oldata, zselésítésére az A komponensben lévő reagensként Ca, Mg vagy Al ionokat lehet alkalmazni. pH-Változással történő koagulálást szintén alkalmazhatunk. Elővigyázatosságból a teljes biztonság kedvéért, hogy a belső lyukak ne tömődjenek el ilyen gél-képződéssel, a komponenst olyan módszerben alkalmazhatjuk, amely egyidejű pH-változás és a fenti ionok bevezetését igényli. Ilyen esetekben az A' komponens számára kétcsatornás rendszert alkalmazunk, egyik az említett fémionok szállítására és az egyik oldalról a B'-„sejtfalakba” történő bevezetésére, és a másik a B'-„sejtfalak” másik oldaláról történő pH-változtatására van.

Az extrúziós eljárás részletes paramétereitől függően, egy kolloid oldat formájában lévő B' komponens molekulárisan orientálttá válhat, miközben tovaáramlik és átáramlik a belső nyílásokon és végighalad az elosztó elemek falai mentén. Ez az orientáció „befagyhat”, ha az A' komponensből származó reagens használatával létrejövő gélképződés elég gyors. A B anyaga, így az összekötő sejtfalakban gyakran orientált, általában a Z-irányban. A „befagyott” orientáció segíthet harapás közben hússzerű termék készítésében.

A B' átalakításának további módszereiként egy keményebb B anyaggá előformázott szilárd részecskéket koagulálunk folyamatos tömör anyaggá: egy Ca-ionokat tartalmazó oldatban lévő szójabrotein finom diszperz részecskéit. A részecskék lehetnek rövid szálak, különösen lapos szálak, amelyek lehetnek olyan rövidek, hogy azok lemezkék. Gazdaságossági szempontokból a nyújtott, orientált, rostos fehérjefilmből kialakított lapos szálak vagy lemezkék az előnyösek. Ez különösen alkalmas az 1a és b, 6a és b ábrákon látható szerkezetben lévő B2' komponens céljára, amikor a 8. ábrán látható berendezéssel készítjük. A fehérjét, amelyből a szálakat kialakítjuk, szénhidráttal magasabb hőmérsékleten karamellszerű vegyületek kialakítására reakcióba vihetjük előzetesen. Amikor két B komponens, B1' és B2' van a fentiek szerinti elrendezésben, a szétosztási (vágási) folyamat előtt a B2'-nek kívánt konzisztenciát adó egyik módszer arra van, hogy a B2'-t legalább részben géllé alakítsa, miközben vékony

áramokként az elosztó (vágó) folyamat felé halad. Ezt megtehetjük, néhány esetben egy reagensnek a hozzákeverésével közvetlen azelőtt, mielőtt a B2' eléri a vékony áramokhoz való csatornákat, néhány más esetben nagyfrekvenciás melegítéssel, miközben a B2' a belső nyílások elrendezésének irányába a vékony áramokban halad.

Emlékezve, hogy a végtermékben lévő A-t folyékonyabbnak kell lennie vagy gázt kell tartalmaznia, az A néhány esetben megmaradhat ugyanabban az általában plasztikus, pszeudo plasztikus vagy viszkoelasztikus állapotban, amilyen állapota volt (A'-ként) az elosztási és a mintázó folyamat alatt, azonban a legtöbb esetben át kell alakítani egy még folyékonyabb formává, különösen amikor zaftos megjelenést akarunk a szájban, amikor a „sejtfalakat” rágással felszakítjuk.

Amikor A'-nak magas a víztartalma, két módja van az elosztási (vágási) és a mintázó eljárási lépések alatt félig szilárdtól szilárdig állapotnak megfelelő, és később még folyékonyabb A' készítésének. Egyik mód a víz adekvát részének a fagyasztásával és utána megolvasztásával a vízben oldott cukor és/vagy más anyag kristályosításával, és utána engedjük feloldódni vagy ismét megolvadni. Másik mód az extrudálási folyamat után depolimerizáció (hidrolízis) alkalmazásával, előnyösen enzimmal, mint például proteáz enzimmal.

Amikor A' fagyott vagy előnyösen részben fagyott állapotban van az extrudálás alatt, a B megfagyását általában

el kell kerülni, kivéve azt az esetet, hogy a B' komponenst vagy az egyik B' komponenst szintén lehűtjük körülbelül a fagyási tartományra vagy az alá, azonban a B'-t előnyösen az extrúziót megelőzően kell lehűteni majdnem a fagyási pontjára és az extrudálási eljárástolyan gyorsan kell elvégezni amilyen gyorsan gyakorlatilag csak lehet. A vékony áramoknak szolgáló kamrákat, és az elosztó elemsort ilyen esetben általában fémből készítjük és ezután a B' fagyási pontjához közeli hőmérsékleten tartjuk. Az A'-ból kialakult film megolvadása a szerszámon való átjutás alatt általában inkább előnyös lesz, mint veszélyes, a kenőhatás miatt, és megfelelő nagyságú extrudálási sebességet fog biztosítani és ez a film ennek megfelelően vékony.

Az egymáshoz tapadt jégkristályoknak egy megfelelő plastikus konzisztenciában tartására, előnyösen kismennyiségű cukrot vagy vízben oldható polimert (például guar-mézga vagy részben depolimerizált fehérje) kell az A' komponensbe kevernünk, valamint eldiszpergált rövid, emészthető szálak szintén segítenek ebben a vonatkozásban.

Amikor a termék elhagyja a szerszámot általában egy szállítószalagra tápláljuk vagy közvetlenül egy tálcán összegyűjtjük és mielőtt összegyűjtjük vagy a szalagon megfelelő darabokra vágdalhatjuk. A vágási felületet („a sebhelyeket”) hagyományos módszerekkel lezárhatjuk ha kívánjuk vagy ha szükséges (hogy megelőzzük az A folyadék

elszivárgását). Adott esetben az egész darabot bevonhatjuk, például egy vékony csokoládéfilmmel.

Amennyiben a B' átalakítását tömör B formává hőkezeléssel végezzük, ezt a kezelést legjobb ha azalatt végezzük míg a termék a szállítószalagon vagy a fentiekben említett tálcán van, és ezt tehetjük mikrohullámmal, nagyfrekvenciás melegítéssel, kontakt-melegítéssel vagy forró levegővel.

A hosszanti szegmensekbe extrudált folytonos termék szétosztása racionalizálható. Például az A' komponens extrúzióját a sima B komponensek keresztirányú összekötésének létrehozására elég hosszú időintervallumokra leállíthatjuk, amely keresztirányú összekötéseken keresztül a terméket „sebhely” létrehozása nélkül tudjuk felválni. Alternatív módon, a B' extrúzióját a sima A komponens keresztirányú összekötésének létrehozására elég hosszú időintervallumokra megszakíthatjuk, amely keresztirányú összekötésen keresztül a folytonos terméket könnyen hosszanti szegmensekre tudjuk szétválasztani bármilyen vágási igény nélkül, és a „sebhelyet” ezután tisztára moshatjuk az A komponenstől (amelyet reciklálhatunk).

Ilyen elővigyázatosságra általában nincs szükség, ha a végső formában lévő A tömör vagy félig tömör (például marcipán vagy csokoládéba kapszulázott gyümölcskrém) és emiatt teljes biztonságos lehet az egyszerű vágás.

Példák a jelen találmány szerinti, különböző fajtájú termékekre.

I): Cukrászati termék

1): A: porított kemény karamell és/vagy finoman elosztott dió/mogyoró, az extrúziós folyamatban „szinterezett”.

B: csokoládé, az extrúziós folyamatban félig megolvasztott állapotban.

2): A: oldható fehérjével sűrített marcipán, vagy édes gyümölcsmassza.

B: lásd I) 1)

3) A: Jégkrém, például csokoládé jégkrém, vagy édesített fagyott joghurt, az extrúziós folyamat után felolvasztott.

B: Egy pektin tömör gél, az extrúziós folyamat alatt megtört diszperz állapotban és ezt követően melegítéssel és hűtéssel regenerált állapotban.

Amikor A csokoládé jégkrémen alapúl tejzsír helyett növényi zsírral, 3) lehet egy megfelelő zsírsavak használata nélkül készült csokoládé rudakat helyettesítő anyag.

II): „Hibridek” a cukrászati termékek és fehérje élelmiszerek között.

1) A:asztikus állapotba extrudált sajt.

B: lásd I) 1)

2) A: lásd I) 1)

B: szójabrotein vagy kazein megtört tömör gélje, melegítéssel és hűtéssel regenerált.

III): Növényi fehérjén alapuló hússzerű élelmiszerek.

1) A: egy erős leves, vagy joghurt fűszernövényekkel és fűszerekkel („chutney”), kismennyiségű sűrítőszer hozzáadásával; az extrúziós folyamat alatt tésztaszerű állapotban.

B: lásd II) 2).

2) A: az extrúzió alatt: részben hidrolizált szójabroteinnel sűrített vízben diszpergált a szójalisztet, és fűszerekkel és más aromaanyagokkal, plusz hozzáadott proteináz - az extrúzió után: proteinázzal hidrolizált.

B: lásd I) 3).

IV) Sejtszerű termékek kolbászszerű tartalommal.

A: általában kolbászokban alkalmazott paszta, adott esetben, sűrítőszerként részben hidrolizált szójabrotein hozzáadásával.

B: lásd II) 2), vagy I) 3) vagy tömör keményítő-gél, extrúzió előtt megtört és melegítéssel/hűtéssel regenerált.

Ez például egy új és előnyös módja a vágóhídi másodrendű termékek felhasználásának.

V) Kenyér és süteményszerű termékek.

A: hagyományos tésztahabosító segédanyaggal.

B: lásd II) 2)

A terméket megsütjük, miáltal a sejtszerkezet segít egy finom és még nagyobb habosítást elérni.

A találmányt az ábrákra való hivatkozással további részleteiben ismertetjük. A különböző ábrákon egy x, y és z

koordinátájú rendszert mutatunk be. Ezek a koordináták megfelelnek az igénypontokban és a leírás általános részében szereplő jelölésekkel.

Az 1a és b ábrákon x-z és x-y metszetben a jelen találmány szerinti sorszerkezet egy különösen elrendezését mutatjuk be A-val mint a „sejtekkal” és B1 és B2-vel mint „sejtfalakkal”.

Az 1c és d ábrán az 1a és b ábrákon látható elrendezés két különböző módosítását mutatjuk be x-y metszetben.

A 2. ábrán, x-z metszetben, egy A/B „sejtszerkezet” mutatunk be a sorok kevésbé szabályos elrendezésében, azonban még mindig a jelen találmány szerinti termékbe tartozik.

A 3. ábrán, x-z metszetben, egy A/B szerkezet-típust mutatunk be, amelyet általában kerülni kell, azonban hasznos lehet abban az esetben, ahol a vizuális hatás fontosabb.

A 4. ábrán, x-z metszetben, az A' komponens minden szegmense körülötti B' komponensnek, főleg reológiai eszközökkel történő mintázását illusztráljuk.

Az 5. ábrán, x-z metszetben az A' körülötti B'-t mintázó alternatív módszert mutatunk be, amelyben B'-t először A'-val koextrudáljuk egy egyesített B'-A'-B' folyadékárammá, a mintázás főleg mechanikai úton történik.

A 6a és b ábrákon, x-z és y-z metszetekben, a 4. és 5. ábrákon látható eljárások egy kombinációját mutatjuk be, amellyel a mintázást tisztán mechanikai úton tudjuk elvégezni.

A 7a és b ábrákon, x-z és y-t metszetben, a koextrudálás egy módosítását mutatjuk be az egyesített B'-A'-B' áramok

kialakítására, amely módosítás lehetővé teszi, hogy a B' komponens folyáshatára lényegesen alacsonyabb legyen, mint az A' komponensé. Ugyanekkor a vázlatok megmutatják, hogy az x-z síkban hogyan alakíthatjuk ki B komponens „sejtfalait”.

A 7c ábra megfelel a 7a és b ábráknak, és a belső nyílásokat/üregeket mutatjuk be rajta, amint a kilépő rész eltávolításakor látható. Ezt x-y síkban ábrázoljuk.

A 8a, b és c ábrákon, felülnézetben, és az x-z, valamint az y-z metszetben, az 1a és b ábrákon látható termék készítéséhez alkalmazott lapos koextrúziós szerszámot mutatunk be, és amelyben mindegyik komponens extrúziója a folyadékokat keresztirányban elosztó mozgásokkal koordinált pulzáló kamrával történő extrúzió. A 8b ábrát a 8a-hoz és c-hez képest körülbelül kétszeresére nagyítottuk.

A 8d ábrán, perspektivikus nézetben az egymástól elmozdított részekkel, a 8a, b és c-hez képest egy módosítás mutatunk be, amellyel minden folyamán létrejövő pulzálást egy sokszelepes eszközzel hozzuk létre, amely az áramokat keresztirányban szétosztó mozgásokkal összehangoltan nyit és zár.

A 9. ábrán, x-z metszetben a 8a és b ábrán látható berendezés egy további módosítását mutatjuk be, nevezetesen a belső nyílások és az elosztó elemek sorának elrendezésében lévő módosítást, amellyel valódi elválasztó műveletet kapunk a folyások szétosztására.

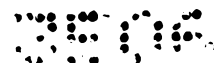
A 10. ábrán, felülnézetben és részben metszetben, a jelen találmány szerinti módszerek és berendezések egy megvalósítását mutatjuk be, amelyben a keresztirányú mozgások és dugattyús extrúzió elrendezései lényegesen eltér attól, amely a 8a, b és ábrákon látható, azonban hasonló termékek előállítására alkalmas. Az ábrázolás nem mutatja a teljes extrúziós berendezést.

A 11a és b ábrán, x-z és y-z keresztmetszetben, hasonló termékek készítésére alkalmas módszerek és berendezések további megvalósítását mutatjuk be. Ebben a megvalósításban az elosztó mozgások és az x-irány általában függőleges, míg az y-irány általában horizontális.

A 12. ábrán az ide-oda mozgások között négy különböző pozíciót mutatunk be, amellyel az elosztás történik a 8a, b és c ábrákon látható berendezésben. Ez az ábra egy programleírás támogatásában készült a különböző mozgások és megállások koordinálására.

A 13. ábrán a nyomás alatti folyáshatárok meghatározására szolgáló vizsgáló berendezést mutatjuk be.

A jellemző jelen találmány szerinti sejtszerű szerkezeteket, az 1a és b ábrán látható, részekre osztott „rostos” szerkezetként alakítunk ki először (lásd például 4. és 5. ábra), és a különféle ilyen „rostok” ezután „szalag” vagy „lemez” formához kapcsolódnak. A pontozott vonal (1) a rostok közötti határokat jelöli, ahol a kötés olyan gyenge lehet, hogy a rostok könnyen elválhatnak egymástól a szájban. Ez



előnyös lehet, azonban a két szomszédos rostból származó B anyag olyan alaposan összekapcsolt is lehet, hogy a határvonalat alig találjuk meg a termékben.

Az igénypontokban használt kifejezésekre hivatkozva, a határoló sejtfalak (2), az A sejtek sora (3), az áthidaló B sejt-falak (4) általában a zy síkban és az xy síkban vannak, és az áthidaló B sejt-falak (5) általában xz síkban van.

Ezekon az ábrákon két B komponens, B1 és B2 jelenlétét mutatjuk, amelyből a B1 főleg a határoló sejtfalakban (2) és az általában xz síkban lévő áthidaló sejt-falakban (5) vannak, míg B2 főleg az általában zy síkban és xy síkban lévő áthidaló sejt-falakban (4) vannak. Azonban a berendezés konstrukciójától függően (lásd később), a határoló sejtfalak (2) és az áthidaló sejt-fal (5) mind lehet részben B1 és részben B2 is. Különböző okai vannak a két B komponens használatának. Egyik amelyet később tárgyalunk az előállítási eljárásra vonatkozik, azonban ehhez jön, hogy viszonylag lágy vagy törékeny határoló sejtfalak (2) egy folyékony (ízletes) A komponens gyors felszabadulását adják a szájban, a viszonylag szívós áthidaló sejtfalak (4) extra rágómunkát nyújtanak a finom komponens kiszabadulása után. Mindkét hatás kellemes érzetet kelt a szájban.

Azonban, az 1a és b ábrákra való hivatkozással szemben, B1 azonos lehet B2-vel, vagyis csak egy B komponens lesz. Világossá fog válni a berendezések leírással összefüggő



ábráiból, hogyan lehet ezeket a különböző termékeket előállítani.

Az 1c és d ábrákon az A sejtek sorait két különböző módon mozdítjuk el egymáshoz képest. Az ezeknek a szerkezeteknek az előállítását röviden a  $7a+b+c$  és  $11a+b$  ábrákhoz tartozó leírásokban említettük.

A komponenseknek az extrúzió közbeni reológiájától függően, az A' szegmens vágás hossza, valamint az extrúzió folyamat további részletei, a finomtermék szerkezete jelentősen eltérhet az 1a-d ábrákon látható szabályozótól, azonban még mindig teljesíti a jelen találmány szerinti termék céljait. A 2. ábra egy ilyen kevésbé szabályos szerkezetre példa. Meg kell említenünk, hogy a sejteket ugyancsak készíthetjük leginkább gömb alakúra, nevezetesen úgy, hogy minden kis A' csomót megforgatunk a koextrúziós szerszám kilépő részében. Ezt a 7a, b és c ábrákkal kapcsolatban jobban kifejtjük.

A 2. ábrán a sejteknek viszonylag jellegzetes görbe alakja van (az extrudálás irányába mutató), amely az extrúzió alatti elhúzódás eredménye. Még a többnyire az 1a ábra ideális szerkezetében is láthatunk némi görbületet. A szerkezet ilyen alakjai vagy „deformációi” általában nem szándékosak, azonban legtöbbször elkerülhetetlen a súrlódás következtében, miközben a szelvénytípusú áramlás elhalad az elosztó elemek között (és azt mutatják, hogy a termék egy koextrudált termék). Azonban, ha az ilyen deformációkat túlzásba vesszük, mint ahogy a 3.



ábrán látható, azok veszélyesek lehetnek. Ez megtörténhet, ha egy vagy több komponenshez a reológiát nem megfelelően választjuk meg és/vagy nem kellően alakítjuk a B'-t az A' szegmens köré. Az egyik termék-igénypont előnyös korlátokat állít fel az B szerkezetben lévő „deformációkra”. Ebben az igénypontban a vastagságokra való hivatkozást a 3. ábrán mutatjuk be az alábbiak szerint:

a (6) nyilakkal jelöljük a szétágazás szomszédságában lévő egy elágazás legkisebb lokális vastagságát, (7) nyilakkal ugyanabban a szomszédságban lévő határoló sejtfal legkisebb vastagságát, és a (8) nyilakkal a B elágazás legnagyobb vastagságát.

Az szétágazás legnagyobb vastagságát az alábbiak szerint határozzuk meg:

a konvex felület egy pontjától a távolságot a konkáv felület minden pontjához megmérjük, és az így talált legkisebb távolságot rögzítjük. Ezt a konvex felületen minden pontra megismételjük. A (végtelen sok) rögzített minimális értékeket összehasonlítjuk, és a legnagyobb a szétágazás legnagyobb vastagságának tekintjük.

Meg kell jegyeznünk, hogy vannak esetek, különösen az édesiparon belül, ahol a védőhatása nem lényeges, míg a különböző szegmensek mintázatának lehetnek előnyös esztétikai értékei, amikor a komponensek különböző vagy sötét/fehér színűek, és nem kevésbé lehet érdekes a 3. ábrához hasonló „absztrakt” mintázat. Ilyen esetekben a terméket előnyösen



„horizontálisan” hasítjuk (vágjuk) a lehető legjobb szelvénytípusú szerkezetet hozzuk létre. Ezekben a nagyon különleges esetekben, a B’-nek A’ köré alakítását elhagyhatjuk, úgy hogy, nem képezzünk semmilyen B’ határoló falat, azonban minden szegmens a határoknál „végtelenül” elvékonyodhat.

Példák: sötét csokoládé/fehér csokoládé, sötét csokoládé/marcipán. fehér csokoládé/karamell, két különböző színű mézga.

A B’ komponensnek az A’ komponens kis csomói köré alakításának legegyszerűbb módja - mechanikai szemszögből nézve - olyan eljárás, amelyet a 4. ábrával mutatunk be. Ezen az ide-oda mozgó „beékelődő” rész legutolsó részének egy metszetét mutatjuk be a (9) elemekkel meghatározott belső üregekkel, valamint a rögzített (44) kilépőrész metszetét a (10) szétosztó elemekkel, mindegyiket mint egy „dupla kést” láthatunk. Az ábrákon bemutatjuk továbbá az elválasztott A’ és elválasztott B’ áramok egy átalakítását szelvénytípusú A’/B’ áramokká, amelyek ezután összekapcsolódnak és kialakítják az 1a ábrán látható szerkezetet (azonban csak egy B’ komponenssel).

Az ide-oda mozgást (11) kettős nyíllal jelöljük. Az ábrázolás akkor mutatja a mozgást, amikor egy (9) elemekkel meghatározott A’ belső üreg egy (10) szétosztó elemekkel meghatározott nyílással illeszkedik össze, azaz éppen az A’ szegmens vágása előtt. A’ a (10) szétosztó elem felületeit



követi. Azonban, ezekkel a felületekkel meghatározott csatorna kiszélesedik, és amikor B' könnyebben áramlik, mint A' és/vagy A' kisebb hajlamot mutat a tapadásra, A' hajlamos a (7) felületektől való elválásra és a B-vel körbevonttá válik.

Általában az A' komponensnek plastikusnak kelle lennie, nem valódi folyadék karakterűnek. B' lehet viszkózus folyadék vagy jobb ha szintén plastikus jellegű, azonban előnyösen az A'-nál folyékonyabbnak kell lennie (például kisebb nyomás alatti folyáshatárt mutat a fentiekben meghatározott szerint). Ezáltal a kilépő részben lévő ellennyomás, azonban, a B'-t az szétosztó elemek felülete irányába nyomja úgy, hogy az A' szegmensek egymáshoz záróvá lesznek, akkor amikor azok z-mérete lecsökken, ahogy az látható. A B' rétegek A' szegmensek közötti elvékonyodása határt szab, hogy milyen alacsony lehet a B' folyáshatára az A' folyáshatárához képest.

A csatornák és áramok elrendezésében, amelyet az 5. ábrán láthatunk, az A' és B' komponenseket egyesített B'A'B' árammá koextrudáljuk a szétosztást (vágást) megelőzően. Ebben a módszerben a B' komponens bevonja vagy „bekeni” a szétosztó elemek éleit mielőtt az A' szétosztása elkezdődne - ahogy az ábrán jelezzük - és ennek következtében annak veszélye, hogy az A' hozzátapad a (10) szétosztó elemekhez lényegesen lecsökken.

Abból a célból, hogy a (9) elemekkel meghatározott belső nyílásokból egyenesen a (10) szétosztó elemekkel meghatározott csatornába extrudált egyesített B'A'B' áramokat kapjunk, a



(9) elemek sorában lévő a (10) szétosztó elemek sorában lévő méreteket kellőképpen kell egymáshoz illeszteni, valamint ezen felül az A' és B' komponensek kiszabadulását koordinálni kell a (11) ide-oda mozgásokkal úgy, hogy a (9) elemek sora áll még, legalább lényegében, miközben az A' és B' komponensek kijönnek a pulzálásokban, éa az A' és B' árama megáll, miközben ez a sor mozog. Hasonlóan igaz a 6a+b és 7a+b+c ábrákon látható elrendezésre, amelyet az alábbiakban ismertetünk, míg nincs szükség hasonló adaptálásokra a 4. ábrán látható elrendezéshez.

A csatornák és áramok elrendezése, amelyet a 6a és b ábrákon mutatunk be, a 4. ábra és 5. ábra kombinálása. (Ebben a vonatkozásban lényegtelen, hogy az szétosztó elemek kést képező élek nélkül ábrázoljuk, ezen csak bemutatjuk, hogy a kés-forma általában nem feltétlenül szükséges, habár előnyös). A 6a és b ábrából minden további magyarázat nélkül látható, hogy ez a mechanikai módon történt, elrendezés a B1' és B2', egészében véve, minden A' szegmens köré formálódásához vezet.

Amikor a B'-t az A' minden oldalán egy egyesített B1'A'B1 árammá koextrudáljuk a szétosztás előtt, tovább koextrudálhatjuk a B2' minden oldalán egy egyesített B1'B2'B1' árammá. Ebben az esetben a (2) határoló sejtfalak szemmel látható B1-ből fog állni, ahogy 1a ábrán látható. Egyébként ezek a határoló sejtfalak a B1 és B2 keverékéből fog állni, ahogy a 6a ábrából kitűnik.



A két B' komponens B1' és B2' alkalmazása, a 6a+b ábrán látható módon egy technikai dilemmához jelent megoldást, amely együtt jár azzal, ha csak egy B' komponens létezik, nevezetesen, hogy egyrésztől A'-t a legegyszerűsebben alakíthatjuk szabályos „sejtekké”, ha B' komponens lényegesen folyékonyabb, mint A' (kisebb nyomás alatti folyáshatára van), azonban másrésztől a B' komponens ezután hajlamos kipréselődni a (10) szétosztó elem falai felé. Ezt a tendenciát már említettük a 4. ábrával kapcsolatban. Most két B' komponens esetén, a B2'-t úgy választhatjuk meg, hogy ugyanolyan vagy közel azonos folyáshatára legyen mint A'-nak, miközben B1'-nek kisebb folyáshatára van (vagy lehet folyadék). A B1' és B2' számára eltérő folyáshatár kiválasztásának eltérő készítmények kiválasztása lehet az oka, vagy egyszerűen az lehet az oka, hogy eltérő extrúziós hőmérsékletet alkalmazunk ennek a két komponensnek. A B'-komponensben, jégkrémhez hasonlóan, lévő egy vagy több alkotóelem részleges megfagyasztására és/vagy részleges kicsapatására támaszkodik főleg – lásd a példákat.

Amennyiben a B1' és B2' készítményeket úgy választjuk ki, hogy végtermékben lévő B2 nagyobb folyáshatárt mutat, mint B1, olyan előnyöket kapunk a termékben, amelyet az 1a+b ábrával kapcsolatban kifejtettük. Jóllehet, a 6a és b ábrákkal bemutatott berendezést használhatjuk azokban az esetekben, amikor B2' és B1' minden vonatkozásban, azok extrúzió alatti hőmérsékletének vonatkozásában is.



Még a 6a+b ábrákkal hivatkozva, megemlítettük a fentiekben, hogy a B1' folyáshatárának lényegesen alacsonyabbnak kell lennie, mint az A'-é. Azonban, ismét létezik egy korlát hogyan tudjuk még folyékonyabbá tenni B1'-t anélkül, hogy zavarokat okoznánk a szerkezetben, amiatt, hogy B1' nagyon egyenlőtlenül lesz szétoszlatva mindegyik (12) belső nyílás szélén, ha viszonylag kis mennyiségben extrudáljuk, és ha ugyanabban az időben nagy különbség van a látszólagos viszkozitásban. Ez az elmélet mindenféle koextrudálás esetében jól ismert.

Azonban, a jelen találmánynak megfelelően ezt a problémát meg tudjuk oldani, ahogy a 7a ábrán látható, (13) rugalmas membránok alkalmazásával, amelyek lezárják a (12) belső nyílásokat a B1 számára az A' komponens csatornafalai irányában, hacsaknem a B1-ben lévő nyomás megfelelően nagyobb, mint A'-ban, és amely biztosítja, hogy A' soha ne folyjék a B1' komponens csatornáiba (és hasonlóan a B1' és B2' koextrudálására). Ez a rendszer olyan módon működik, hogy B1'-t rövidebb impulzusokban, és alkalmasan magas nyomás mellett injektáljuk A'-ba, mint az A extrúzióhoz való impulzusok. B1' ezután alapvetően „csomagokat” képez A'-ben, azonban ezek a „csomagok” kiegyenlítődnek a további áramlás alatt. (Hasonlóan teszünk a B1'B2'B1' koextrudálásánál).

A B1' A'-ba és B2'-be injektálásának hatásai, mint ahogy ezt kifejtettük, miközben viszonylag kis folyáshatárú és



alacsony látszólagos viszkozitású B1' komponenst alkalmazunk, az alábbiak:

- 1) Az A' és B2' szegmensek különösen egyenes szétosztása (vágása)
- 2) Csökkentett hajlam a szegmensek torzulására az extrúderszerszám kilépő részén keresztül történő áthaladás közben, és
- 3) Kisebb ellennyomás és ennek következtében lehetőség a nagyobb teljesítményre.

Ezeket a lényeges hatásokat mind, a különböző dugattyú falakon a B'1 komponenssel történő kenés okozza. Megjegyezzük, hogy a „mintázásnak” ebben az elrendezésében, A' és B2'-nek általában azonos folyáshatárt kell mutatnia, különben lehet, hogy B1' csak azzal koextrudálódik, amelyiknek kisebb a folyáshatára.

A rugalmas membránok rendeltetését olyan extrémre vehetjük, hogy lezárja az A' áthaladását, ezáltal A' mindegyik árama megszakad a B1' szegmens által már a (12) helyzetben, azaz a kétirányú mozgás, elosztási művelet alkalmazása nélkül. Ebben az esetben a (44) kilépőrészt a (9)-el egy részből készíthetjük, vagy ha csak egy szelvénytérű áramot vagy több különálló szelvénytérű áramot akarunk, a „kilépőrészt” egyszerűen elhagyhatjuk úgy, hogy (9) lesz az extruder-berendezés vége.

A 7a, b+c ábrák arra szolgálnak továbbá, hogy megmutassuk, hogyan alakítsuk ki a határoló B sejtfalakat, amelyek



általában  $xz$  síkban húzódnak - (5)-tel jelezzük az 1b ábrán. A  $B1'A'B1'$  és  $B1'B2'B1'$  áramokhoz való belső nyílások végén jobbra bordák vannak, amelyeket a 7b ábrán (14) jelöléssel látunk profilból és azok lefelé mutató végei irányába a 7c ábrán (15) jelöléssel látunk, míg azok felfelé mutató éleit a 7a ábrán (16) jelöléssel pontozott vonalként mutatunk. Ahogy a 7b ábra jelzi, ezek a bordák a lefelé mutató végen nem éles élűek, azonban sima felületűek. Ennek megfelelően a (44) kilépőrészben bordák vannak, ahogy a 7b ábrán (17) jellel profilban látjuk. Ezek a bordák mindkét végükön élesek, a felfelé mutató végen az éles éleket a 7a ábrán (18) és (19) pontozott vonallal jelölünk. Az alábbiakban kifejtjük, hogy ezek a belső nyílások sorában és a kilépő részben lévő bordák a termék belsejében az összekötő B1 sejtfalak alakítását szolgálják. Hasonlóan, a belső nyílások végeinél levő (20) „gerincek” és a kilépőrész bevezetésénél lévő megfelelő (21) „völgyek” (lásd 7b ábra) a B1 rétegeit alakítja ki a végtermék mindkét felületén.

Miközben a  $B1'$  komponenshez lévő mindegyik csatorna egyrésztől egy A1 csatornába, másrésztől egy B2' csatornába történő betápláláshoz ágazik szét, egyenesen is haladhat tovább közvetlenül a 4 részben végződő kilépőrészbe történő betáplálásra, amelynek a hossza  $x$  dimenzióban megfelel az kilépőrészbe vezető minden nyílásnak, míg  $y$  szinten lévő helyzete megfelel a (17) bordák vagy (21) „völgyek” szintjeinek, az esettől függően.



Amikor a kétirányú mozgást abban a helyzetben állítjuk meg, ahol a  $B1'$  komponenszt közvetlenül a kilépőrészben lévő mindegyik kamrába tápláljuk, miközben a  $B1'A'B1'$  áramokhoz és  $B1'B2'B1'$  áramokhoz tartozó belső nyílások a (10) szétosztó elemekkel lezárjuk, a „völgyek” megtelítődnek  $B1'$  komponenssel, és hasonlóan a (17) borda felfelé mutató része  $B1'$ -gyel teljesen beborítottá válik. A kétirányú mozgást követő lépés után, egy  $B1'A'B1'$  áramot vagy  $B1'B2'B1'$  áramot (esettől függően) betápláljuk a kilépőrészben lévő kamrákba (a közvetlen  $B1'$  extrúzióhoz tartozó belső nyílások zárva vannak), de a (14) és (17) bordák és (20 „gerincek” és (21) „völgyek” geometriájából következően ezek a folyások soha nem kerülnek érintkezésbe sem a (17) bordákkal sem a kilépőrészben lévő kamrák xz felületeivel. Ezek a bordák és kamrák mindenkor  $B1'$ -gyel lesznek borítva és ebből következően a  $B1'$  „áthidaló sejtfaalakot” alkotják a végtermékben.

Szomszédos (10) szétválasztó elemek és/vagy kölcsönösen eltérő hosszúságú szomszédos (17) bordák készítésével, és ezzel egy időben megfelelően olyanra beállítva a hosszúságokat, amelyben az áramokat elvágja, lehetőség van az  $A'$  szegmenseket megforgatni és egy általánosan henger vagy gömb alakhoz hozzájutni.

A 7a, b+c ábrán a legösszetettebb, de gyakran az áramok létrehozásának legjobb módját is mutatjuk be. Habár, az egyedi jellemzők, amelyeket itt mutatunk be, természetesen más kombinációkban is alkalmazhatjuk. Így a (13) rugalmas



membránok és bordák stb. alkalmazása két olyan, eltérő jellemző, amelyet nem feltétlenül kombinálunk. Valamint ezenkívül a B1' koextrúzióját B2' áramba, amelyhez szükséges, hogy A' és B2'-nek gyakorlatilag azonos folyáshatára legyen - és a B1' közvetlen extrúzióját a kilépőrészen lévő csatornába elhagyhatjuk. Abban az esetben ha egyáltalán nem lennének (14) bordák és (20) gerincek a B2' csatornában, és emiatt olyan B2'-vé válik, amely a (17) bordákat és a kilépőrészben lévő kamra xz felületeit beborítja.

Végül, a 7b ábrán a (22) szállítószalagot mutatjuk be, amely felveszi az extrudált terméket, és amelyen a további műveletek szokásos kivitelezése folyik. Ugyancsak bemutatjuk a (23) szárnylemezt, amelynek állíthatónak kell lennie. Ez nem feltétlenül szükséges, azonban segít a kilépőrészben az ellennyomás beállítására, hogy elkerüljük egyrészt az extrudált termékben kavitációk létrejöttét, és hogy a szelvénytípusú áramlással ne folyják együtt a (44) kilépőrészben, valamint másrészt az A' komponensek szegmenseinek túlzott összelapítását.

A 7a+b ábrákon látható (10) szétosztó elemek módosításával, a berendezést az 1c ábrával bemutatott szerkezet készítésére állíthatjuk elő. Erre a célra a (10) szétosztó elemeken lévő felfelé mutató éleknek mindig egyenes legyen és általában az áramok elrendezésével meghatározott síkra merőleges. azonban a szétosztás után. a szelvénytípusú



válnia (a „szint” két szomszédos (17) borda vagy a (21) „völgy” és a szomszédos (17) borda közötti teret jelenti). Minden (10) szétosztó elem lefelé mutató élének egy lépcsőzetes alakjának kell lennie annak megfelelően, ahogy a termékben akarjuk, és a (10) oldalfalak fokozatosan veszi fel ezt az alakot. Általában a konstrukció lépcsőzésének túl kell nyúlnia a berendezés és a termék teljes  $x$  méretén, azonban a berendezés oldalainál és a termék  $x$  határainál nullának kell lennie.

A 7a+b ábrákon szintén illusztrálni tudjuk a termék előállítását, amelynek két különböző „sejt”-sorozata van, A1 és A2, és csak egy B komponense van a „sejtfalakhoz”, más szavakkal az ábrákon az A', B1' és B2' jelölését A1', B<sup>1</sup> és A2'-re kell cserélni. Azonban abban az esetben nem szakítjuk meg a 8c ábrán látható nyílások sorában lévő B komponenshez való belső nyílások mindegyikét az ábra szerint. A két A komponens egyike lehet például vizes alapú és a másik zsír/olaj alapú, miközben B a végtermékben általában egy géles készítmény.

A 8a, b+c ábrával bemutatott teljes koextrúziós szerszám egy rögzített (24) betápláló részből, egy két irányban mozgó (25) „közbeiktatott rész”-ből, kamrákkal a (26) falakkal és a (9) elemekkel meghatározott belső nyílások elrendezésben lévő végződéssel behatárolt, közbehelyezett keskeny áramok számára, valamint egy (10) szétosztó elemekkel alátámasztott rögzített kilépőrészből áll. A (25) „közbeiktatott rész” a 101 rögzített



alapsíkban lévő 102 vezetővályúkkal van megvezetve. A kétirányú mozgást (11) kettősnyíllal jelöljük, ugyanakkor erre a kétirányú mozgásra az eszközöket most megmutatjuk. A berendezést általában oly módon állítjuk fel, hogy a 8b ábrán látható szelvény pontosan vízszintes vagy közel vízszintes legyen. A három, A' (a „sejtek” céljára), B1' és B2' (mindkettő a „sejtfalak” céljára) komponenst a (24) betápláló részből 3 viszonylag hosszú és keskeny nyílásokon (27 az A'-hoz, 28 a B2'-hez és 29 a B1'-hez) keresztül hagyományos módon extrudáljuk, vagyis pumpálással vagy extrúzióval. Erre a célra szolgáló berendezés nem látszik. A (24) betápláló rész a 8b ábrán látható szelvényen kívül van, azonban az A' kamrához tartozó falak helyzetét, az ebben a részben lévő B2' kamrát és a B1' kamrát (30), (30a), (31), (31a) és (32a) pontozott vonallal jelöljük. A hagyományos pumpálással vagy extrúzióval való összekapcsolásban vagy azt megelőzően, mindegyik komponenseket alaposan összekeverjük és a megfelelő plasztikus kondíciót adunk neki, általában félig megolvasztással vagy félig megszilárdítással (az utóbbi a jégkrém előállításban). Annak következtében, hogy reológiai tulajdonságok ilyen félig megolvasztott vagy félig megszilárdított állapotban nagyon kritikusan függhetnek a hőmérséklettől, a hőmérsékletszabályozás valószínűleg nem megfelelő, azonban a látszólagos viszkozitás állandó mérése szükséges lehet a visszacsatolós szabályozáshoz. A 3 komponens mindegyikében a hőmérsékleteket - amelyek eltérő hőmérsékletek lehetnek - a



(24) betápláló részen történő áthaladás alatt melegítő/hűtő folyadék cirkuláltatásával tartjuk fenn. Ehhez a rendszer nem látszik. Hasonlóan, megközelítő hőmérsékleteket tartunk a (25) kétirányú mozgó részben és a kilépőrészben, amelyekhez a melegítő/hűtő eszközök nem látszanak.

A rögzített (24) betápláló részből mind a 3 kilépőnyíláson keresztül a komponensek áramlása nem állandóvá, hanem lüktetővé tesszük egy nyomásváltoztató eszközzel, például mindegyik áramhoz csatlakoztatott (33) hidraulikus hengerrel (azonban csak egy látszik az ábrán). Minden komponensnél a legkisebb nyomás közel nulla, míg a legnagyobb nyomás több száz bar lehet. Minden komponensben pontos nyomásmérés van az dugattyúban/extruderben lévő ellennyomással úgy, hogy minden ütemben biztosítsa, hogy a legnagyobb nyomás minden ütemben a lehető legegyszerűbb legyen. (a készülék nem látszik). Miközben a kamrák a (25) részben megtöltődnek a nyomás megnövekszik. Ez alatt a periódus alatt a (25) rész kétirányú mozgása leáll, és amelyek két szorítópofa (például hidraulikus szorítópofa), a 8a ábrán (34)-gyel jelöljük, tömör zárást biztosít a (24) betápláló rész 3 kilépő rése és a (25) részen lévő (24a) betápláló részben lévő nyílások megfelelő sorai között. A 3 komponensben bekövetkező közel nullára történő nyomáscsökkenés után, a (24) és (25) részek közötti zárást feloldódik - (34) szorítópofáknak csak néhány tizedmillimétert kell elmozdulnia, hogy ezt elérje - és a „mintázó” folyamat, közte a (25) rész kétirányú mozgása, elkezdődik. Ezeket a



folyamatokat a későbbiekben ismertetjük. később a szilárd zárást ismét létrehozunk és a nyomást alkalmazunk a (25) részben lévő csatornák táplálására.

A két irányban mozgó „közbeékelődő” (25) részben az A', B1' és B2' részére külön-külön, több keskeny csatorna van. A 8b ábránál ismertettük, hogy mindegyik csatornában melyik komponenst vezeti.

Ezek lezárják a csatornákat, kivéve a kilépő végüknél és kivéve a fentiekben említett (24a) betápláló részben lévő nyílások sorait a rögzített (24) betápláló rész részben lévő megfelelő nyílások irányában. Ennek megfelelően a 8c ábra egy metszetet mutat a kétirányú mozgású részben az A' csatornák egyikén keresztül, megmutatja ezt a csatornát az (24) betápláló rész részben lévő A' csatorna irányában, miközben nem nyit a B1' és B2' csatornák irányában a beömlőnyílás részben.

A kimenettel ellentétesen, a kétirányú mozgású „közbeiktatott rész”-ben lévő csatornákat (36) huzalon keresztül előre és az extrudált komponensben fellépő nyomás segítségével visszafelé mozgatott (35) dugattyúval zárjuk le, miközben a csatorna a (24) részből megtöltődik. A működést az alábbiakban ismertetjük. Az A1'-hez tartozó minden dugattyút az azokat előre mozgató huzal hozzájuk, valamint egy és ugyanahhoz a (37) vezetőléchez rögzítésével hangolunk össze, a (40) működtető szerkezet segítségével mozgatunk a (40a) hajtókaron keresztül - az elrendezést nagyon sematikusán a 8c

ábrán mutatjuk be a (37)-hez tartozó vezetőpálya nélkül. Hasonlóan, a B2'-áramokhoz tartozó mindegyik dugattyút, kivéve a koextrúziós berendezés oldalaihoz legközelebb lévő B2' áramokét, egy vezetőléchez rögzítjük és (41) működtető szerkezettel hajtunk meg a (41a) hajtókaron keresztül, miközben a berendezés oldalaihoz legközelebbi dugattyúk kivételével a B1' áramokhoz tartozó mindegyik dugattyút a (39) vezetőléchez rögzítünk és a (42) működtető szerkezettel hajtunk meg a (42a) hajtókaron keresztül. Általában 3 A' áramnál, 4 B2' áramnál és 8 B1' áramnál több van, amelyeket ezeken az ábrákon mutatunk be. Abból az okból, amely 12. ábrához tartozó magyarázatból kitűnik, az említett a berendezés szélein lévő 4 dugattyút önálló működtető szerkezettel külön-külön hajtunk meg.

A (40), (41) és (42) működtető szerkezetek alkalmas módon, de nem szükségszerűen hidraulikus működtetésűek. A koextrúzió és a „mintázási” folyamatokat a 7a, b+c ábrákkal összefüggésben fejtjük ki. Előnyösen, a dugattyús extrudálást nem a dugattyúk egyenletes kétirányú mozgásával valósítjuk meg, hanem a (25) résszel egy pulzussorozatban (például 5-20 löket) mindegyik pulzus között előre változtatva annak helyzetét, mindegyik sorozatot mindegyik dugattyú egy visszafelé mozgása követi a kiindulási helyzetbe, miközben a dugattyúkat a (24) betápláló részből feltöltjük. Ezt részletesen a 12. ábrával kapcsolatban magyarázzuk meg.

Mindegyik „löket” (vagy pulzus) alatt egy dugattyúban a nyomás elérheti a 100 bar-t, és mindegyik „löket”, beleértve az áramok „vágásához” és a (25) „közbeiktatott rész”-nek a következő, egy új „löket”-re kész helyzetbehozásához szükséges időnek, előnyösen kisebbnek kell lennie, mint 0,1 sec.

Mind a 3 csatorna bemenetnél a (25) kétirányú mozgású részben, vagyis a (24) betápláló részben közvetlenül a (27), (28) és (29) kimeneteket követően egy (43) visszacsapó szelepet helyeztünk el, amelyet a 8c ábrán keresztmetszetben láthatunk. Az x irányban látható, hogy ez a 3 szelep a (27), (28) és (29) kilépő nyílások teljes hosszában végighúzódik. Ezek az ellenárammal az anyag lényeges anyagvesztését előzik meg, amely egyébként akkor jönnének létre, amikor a (34) hengerek részben megszüntetik a (24) és (25) részek közötti zárást. Hasonlóan, a kapcsolat lezárását a kétirányú mozgású (25) „közbeiktatott rész” és a (10) szétosztó elemekkel együtt lévő (44) kilépőrész között meg kell erősítenünk, miközben ezen a kapcsolaton keresztül extrudálunk és miközben a dugattyúk egy betöltő mozgás alatt hátrafelé mozog. Azonban, ennek a lezárásnak sokkal lazábbnak kell lennie, míg a (25) közbeiktatott rész mozgásban van, különben a súrlódás problémává válhat. A hidraulikus (45) szorító pofák a mm töredékének megfelelő mozgással gondoskodnak ennek a lezárásnak a tömörségéről és lazításáról. A (25) közbeiktatott rész hirtelen kétirányú mozgását, amelyet a (11) kettős nyíllal jelölünk - alkalmas módon, de nem szükségszerűen



teljesen mechanikusan valósíthatunk meg egy vezérlő bűtyök segítségével (nem látszik). Ezt a továbbiakban a 12. ábrával kapcsolatosan fejtjük ki.

Az  $A'$ ,  $B1'$  és  $B2'$  komponenseken kívül, kisebb mennyiségben, egy  $C$  komponenst is alkalmazunk a dugattyú kenésére. Ezt hagyományos módon nyomás alatt alkalmazzuk, azonban az erre való eszközök nem látszanak. A  $C$  komponensnek, természetesen megfelelően kompatibilisnek kell lennie a többi komponenssel, vagyis nem szabad a végtermék mechanikai stabilitását lerontania, és alkalmasnak kell lennie élelmiszeripari alkalmazásokra (lásd a példákat).

A (22) szállítószalagot, amelyet már említettünk a 7b ábrával kapcsolatban, előnyösen feljavítjuk a rövid periódusoknak (például 0,56 sec) megfelelő hirtelen leállásokhoz, amelyek alatt a (25) részben lévő csatornák anyagot kapnak a (24) részből.

Azon a helyen, ahol a koextrúziós eszköz a terméket a szállítószalagra rakja, egy kést helyezhetünk el a terméknek megfelelő hosszúságra vágásához (nem látszik), és további eszközök is lehetnek a szállítószalaggal összekapcsolva, például a termék hőkezelésére.

Sok esetben a termék csomagolása ezen a szállítószalagon foglalhat helyet, és egy csomagolófóliát fektethetünk el a szállítószalagon még mielőtt megtörténik a termék kivágása. Ezt a fóliát automatikusan boríthatjuk minden darab fölé, és ha a szalagot egy rövid időre felgyorsítjuk a darabok

egymástól való szétválasztására történő vágási művelet után, a csomagolást mind a 4 oldalról elvégezhetjük. Amennyiben a csomagolófólia alumíniumfólia, ez megfelelő módon megtarthatja a terméket a B' komponens vagy komponensek megszilárdítása alatt (a megszilárdítás melegítéssel vagy egyszerűen tárolással történik).

A szállítószalagra helyezésnél történő vágással összehangolva, az A' komponens extrudálását egy rövid időre megszakíthatjuk, miközben a B' komponenst vagy - komponenseket még extrudáljuk, hogy csak a B' komponens átvágását biztosítsuk. Előnyös, ha a végtermékben az A komponens folyékony.

Az A komponens „kivérzését” a termékdarabok végein elkerülhetjük, más módon, a vágott végek hagyományos bevonásával (például csokoládéval vagy hasonlóval) előnyösen, miközben a termék fagyott állapotban van.

Megjegyezzük, hogy szállítószalag használata nem mindig szükséges. Továbbá a (34) és (45) hidraulikus szorítópofoák (vagy hasonló nem hidraulikus szorítópofoák) és a (43) visszacsapó szelepek nem kötelezők, azonban egy nagy termelékenység elérésére nagyon hasznosak.

A pulzáló extrúzióknak hengerekkel történő megvalósítása helyett, létrehozhatjuk azt a 8d ábrán látható szelepelrendezés alkalmazásával is. A rögzített (24) betápláló rész és a (25) kétirányú mozgású (25) „közbeiktatott rész” között egy (46) zsiliptáblát (shutterplate) helyezünk el,



amely szintén követi a (11) kettősnnyállal jelzett (25) „közbeiktatott rész” mozgásait, de ehhez a mozgáshoz hozzáadódik, hogy a (46) zsiliptáblát a (25) „közbeiktatott rész”-hez képest előre és hátra hajtjuk - lásd (47) kettősnnyilat - egy (25) „közbeiktatott rész”-hez rögzített hajtószerkezet segítségével (nem látszik). A (25) „közbeiktatott rész”-szel szoros kapcsolatban van egy (48) fedőlap). Mind a (46) zsiliptábla, mind a (48) fedőlap 3 sor rést tartalmaz, (49)-t az A' komponenshez, (50)-t a B2' komponenshez, és (51)-t a B1' komponenshez. Ezek a (48) sorban lévő rések pontosan megfelelnek a (25) „közbeiktatott rész”-ben lévő megfelelő csatornáknak, és a (46) zsiliptáblában lévő rések pontosan illeszkednek a (48) sorban lévő résekkel, amikor a zsiliptábla „nyitott” helyzetben állnak, miközben „zárt” helyzetben a zsiliptábla teljesen befedi a (48) sorban lévő réseket. Ezelőtt a zsiliptáblarendezés előtt semmilyen eszközt nem helyezünk az extrúziós nyomásban pulzálás létrehozására. Ez a rendszer mechanikailag egyszerűbb, mint a dugattyús extrúzió, azonban súrlódási problémák következtében lassúbb.

Amennyiben egy zsiliptáblát használunk mind a három komponenshez, akkor azonos ritmusban fognak természetesen extrudálódni, azonban ugyancsak lehetséges mindegyik komponenshez használni egy zsiliptáblát.

A 9. ábrán látható módosítás segítségével, az áramok szétosztása egy nagyon hatékony „szétválasztó művelet”



segítségével megy végbe és még lehetőség van olyan áramok szétosztására, amelyek 2 mm-nél hosszabb szálakat tartalmaznak. Annak következtében, hogy a kilépőrészben a csatornákat eltoljuk, a berendezés z irányában látszik, a termék levételét az eszköztől, egy szállítószalag segítségével, hasonlóan el kell tolnunk.

Az ábrán a 4. ábrán látható egyszerű „mintázás” egy módosítását mutatjuk be, azonban az ilyen típusú „szétválasztó művelet”-et bonyolultabb „mintázó” módszerekhez is alkalmazhatjuk, még a 7a, b+c ábrákon látható módszerhez is.

A 10. ábrával bemutatott megvalósításban, egy elválasztó (52) „dugattyús rész” van a dugattyús extrúzióhoz, és ebben a részben mindegyik, A', B1' és B2' komponenshez külön-külön van egy dugattyú, nevezetesen (53), (54) és (55). Ezt a „dugattyús rész” a (24) betápláló részhez hasonló rögzített rész, és a betáplálás az A'-hoz az (56), a B1'-hez az (57) és a B2'-höz az (58) réseken keresztül megy végbe. Ahhoz, hogy lehetőség legyen a B1'-nek a „dugattyús rész” középső kamrába történő áthaladására, az (55) dugattyút szintén ellátjuk egy (59) réssel vagy egy sor réssel.

A (24) „betápláló rész”, amely itt nem látszik, tartalmaz egy hidraulikus nyomást változtató eszközt és a 8a ábrán látható (33)-hoz (27)-hez hasonló visszacsapó szelepekkel, azonban, mivel az (52) „dugattyús rész” nem mozog, nincs (34)-hez hasonló hidraulikus leszorító pofa.

A kétirányú mozgású (25) „közbeiktatott rész” - (11) kettős nyíllal jelölt kétirányú mozgások - amely (52) „dugattyús részre” csúszás összevegyíti a 3 komponenst és az (59') összetartó csatornák segítségével összerendezett állapotba hozza.

Az ábrázolás ott végződik, ahol az áramokat rendezett állapotba hoztuk, de valójában ez a megvalósítás eszközöket is tartalmaz az áramok szétosztására és „mintázására”, valamint a (25) „beiktatott rész” például végződhet, mint a 4., 5., 6a+b, vagy 7a, b+c ábrákon látható összeállításokban, miközben a koextrúziós berendezés legvégén lehet egy (44) „kilépőrész” a (10) „szétosztó elemekkel”, ahogy többi ábrákon láthatóak. Egy szállítószalag is lehetséges az extrudált termék kinyerésére.

Ezenkívül, lehetséges a 8a és b ábrákon lévő (45)-höz hasonló egy vagy több hidraulikus szorítópofa. A találmánynak ebben a megvalósításában, azok nemcsak a (25) „közbeiktatott rész” és a „kilépőrész” közötti kapcsolat elvágását és szétbontását szolgálják, hanem az (52) „dugattyús rész” és a „közbeiktatott rész” közötti kapcsolatot is.

Más vonatkozásban, a találmánynak ez a megvalósítása szokásosan általában hasonló ahhoz, mint amelyet a 8a, b+c ábrákon láthatunk és az ezekkel az ábrákkal kapcsolatban kifejtettünk.

A 11a+b ábrákon szereplő berendezés egy „betápláló rész”-ből (nem látható, de a 10. ábrával kapcsolatos ismertetés szerint összeállított), rögzített „dugattyús rész”-ből áll 4



dugattyúval, (53) az A' komponenshez, (55) a B2' komponenshez és két (54) a B1' komponenshez. A találmánynak ebben a megvalósításában, a kilépő rész nem álló, hanem két irányban, a (60) tengely körüli forgó mozgásban le és fel mozgó, ahogy a (11) kettős nyíllal jelöltük. Ez a tengely keresztülmegy a (22) szállítószalagon lévő szinten, ahol a terméket ráhordjuk. Világos, hogy amennyiben a kilépőrésznek vízszintes mozgásokat engednénk, a termék megcsavarodna (hacsaknem a szállítószalag hasonlóan mozogna, és az nagyon nem-praktikus volna), azonban a forgó mozgások, amelyek ezeken az ábrázolásokon látszanak, ily módon nem veszélyesek a termékre, hogy biztosítsuk a kellően alacsony amplitúdót és/vagy a kellően hosszú kilépőrészt.

A „mintázó” eljárás általában hasonló ahhoz, ami a 7a, b+c ábrán látható, azzal a megjegyzéssel, hogy az x irányban általában függőleges és az y irányban általában vízszintes. Az itt bemutatott további jellemzők közötti és a 7a, b+c ábrákon látható különbségek:

- a) csak egy A' áram, két B1' áram és két B2' áram.  
(néhányal több lehetne)
- b) 2 sorozat (14) és (17) borda helyett 9 sorozat, a függőleges „sejtfalak” kialakítására. (Ez a szám természetesen változtatható).
- c) Csak A'-gyel szomszédos áramot képező B1' és amelynek nincs közvetlen bejutása a kilépőrészben. (EZ nem lényeges a megvalósítás szempontjából).



Hasonlóan, a találmány további megvalósításaiban vannak (45) szorítópofák, vagyis (45) hidraulikus szorítópofák a kilépőrész erős leszorítására az előző rész irányában, amikor hatékony lezárásra van szükség, és a kapcsolat lazítására a két rész közötti relatív elmozdulás ideje alatt.

Az 1d ábrán látható szerkezetet állíthatjuk elő a találmány szerinti berendezés ennek a megvalósításával, amikor alkalmas módon módosítjuk. A (44) kilépőrészben lévő (17) bordáknak nem kell egyenesen a gépirányban mutatnia, hanem a „felső részben” például jobbra és az „alsó részben” balra. Ez két, kölcsönösen elmozdított sejtsor kialakulásához vezet. Ahhoz, hogy az 1d ábra szerint három kölcsönösen elmozdított sort érjünk el, a kilépőrésznek három beömlőnyílása kell hogy legyen a csak kettő helyett, amelyet ábrázolunk. Az extrudált termék bal és jobb éleihez közel az eltolódásnak majdnem nullának kell lennie.

Az alábbiakban részletesebben fejtjük ki működés közben a koextrudálást és „mintázási” eljárást, amikor a 8a, b és c ábrákon látható berendezést alkalmazzuk. A 12. ábrán a kétirányú mozgású (25) „közbeiktatott rész” különböző leállási helyzetét mutatjuk be a rögzített (44) „kilépőrész”-hez képest (8a-c ábrákon a hivatkozási számokkal jelöljük). 4 ilyen leállítási helyzet van, nevezetesen: I pozíció, amelyben a (10) szétosztó elemek felfelé néző végei befedik a (9) elemekkel meghatározott belső nyílások belépő sorát, így a 3

áram-sorozat mindegyikét,  $(B1'A'B1')$ ,  $B1'$  és  $(B1'B2'B1')$ , külön-külön leállítja, és a kilépőrészben lévő csatornákból mindenféle anyag-visszahúzódot megelőz, amelyet az biztosít, hogy egy szilárd zárast hoztunk létre a berendezésrész, a (25) és (44), között, amelyet a (45) hidraulikus szorítópozával értünk el.

II. pozíció, a szimmetrikus helyzet, amelyben szabad átfolyás van az összes tiszta  $B1'$  áram részére a (44) kilépőrészbe és elzárva az összes  $(B1'A'B1')$  és  $(B1'B2'B1')$  áramot, még mindig biztosítva a létrehozott tömör zárast.

III. pozíció, az a helyzet, amelyben a (25) rész a balszélső helyzetben van, és amelyben szabad átfolyás van a (44) kilépőrészbe az összes egyesített  $(B1'A'B1')$  és  $(B1'B2'B1')$  áram számára, kivéve a szélsőjobb  $(B1'B2'B1')$  áramokat (amelyeket ezért nem szabad dugattyúval mozgatni), és el van zárva az összes  $B1'$  áram, még mindig biztosítva a létrehozott tömör zárast.

IV pozíció, az a helyzet, amelyben a (25) rész a jobbszélső helyzetben van, és amelyben szabad átfolyás van a (44) kilépőrészbe az összes egyesített  $(B1'A1'B1')$  és  $(B1'B2'B1')$  áram számára, kivéve a balszélső  $(B1'B2'B1')$  áramokat (amelyek ezért nem szabad dugattyúval mozgatni), és el van zárva az összes  $B1$  áram, még mindig biztosítva a létrehozott tömör zárast.

Amennyiben a (44) kilépőrészben lévő bármelyik adott kamrában a III pozícióban való állások alatt az extrúzió egy



darab (B1'A'B1') áramot injektál, akkor a IV pozícióban való állások alatt az extrúzió egy darab (B1'B2'B1') áramot injektál ugyanabba a kamrába (és vice versa).

A következő programhoz a kiindulási helyzet egy olyan helyzet, amelyben a (25) részt az I pozícióba hozzuk, a (45) hidraulikus szorítópfák és a (34) hidraulikus szorítópfák nyomás alatt van szoros lezárás létrehozására a (24) „betápláló rész” és a (25) „közbeiktatott rész” között, és ez a (25) rész és a (44) kilépőrész között, és ezenkívül a (35) dugattyúk mindegyike a legelülső helyzetükben vannak, miközben a (24) betápláló részben a nyomás közel nulla mind a 3 komponensben, ahogy a (33) hidraulikus nyomásváltoztató eszközzel be szabályozzuk.

1. lépéssorozat: A (24) belépő részben a nyomást mindegyik komponensben a (33) eszköz segítségével megnöveljük ahogy mindegyik komponenst beinjektáljuk a (25) rész csatornáiba és mindegyik (35) dugattyút a leghátsó helyzetbe hajtjuk. Amennyiben a dugattyúkat úgy illesztjük, hogy kényszerhajtással húzzuk vissza (amelyek nincsenek a 8a és c ábrán látható konstrukcióban), ezt a húzást szintén működtetni kell, azonban meg kell állítani, amikor a leghátsó helyzetet elérte. Miután ez a (33) eszköz a belépőrészben lévő mindegyik komponens nyomását csaknem nullára csökkentti, azután a (34) és (45) hidraulikus szorítópfák fellazítják a két zárónyomást, hogy a (25) rész elmozdulhasson, miután a (25) rész a II. pozícióba mozog. Végül a (45) szorítópfát működésbe hozzuk,



hogy egy szoros zárást hozunk létre a (25) rész és a (44) rész között (azonban a (34) pofát nem működtetjük).

2. lépéssorozat: B1' extrúziójához, mindegyik dugattyút a (42) működtető-szerkezetek segítségével egy lépést előretoljuk, amely után a (25) és (44) rész közötti zárás fellazul, a III. pozícióba mozgatjuk (25) részt és egy szoros zárást hozunk létre ismét a (25) és a (44) rész között.

3. lépéssorozat: Mindegyik dugattyút a B1'-hez, az egyiket vagy a balszélsőt kivéve, egy lépést különösen nagy sebességgel előretoljuk, hogy B1'-et egyenletesen A' és B2' áramokhoz injektáljuk. Ezután A' és B2'-höz mindegyik dugattyút, kivéve az egyik legtávolabbi vagy bal B2' dugattyút egy lépést előretoljuk, amely után a zárást a (25) és (44) rész között fellazítjuk, a (25) részt a II pozícióba mozgatjuk, és ismét egy szoros zárást hozunk létre a (25) és (44) rész között.

4. lépéssorozat: A 2. sorozattal azonos, kivéve, hogy ennek a sorozatnak a végefelé a (25) rész mozgása a IV pozícióba történik.

5. lépéssorozat: Azonos a 3. sorozattal, kivéve, hogy a szélsőjobb B1' és B2' dugattyúk azok, amelyeket nem működtetünk.

A 2.-5. lépéssorozatot, például 4-9-szer megismételjük. Azonban ennek a gyártásnak a legvégén, a (25) részt nem a II pozícióba mozgatjuk, hanem az I pozícióba, amely után egy szoros zárást hozunk létre nemcsak a (25) és (44) rész között,



hanem a (24) és (25) „belépőrész” között is. Most a teljes lépéssorozatot befejezzük - előnyösen nem több, mint 1 sec alatt - A (25) részben lévő csatornák újra megtelnek és mindent a fentiek szerint folytatunk, kezdve az „1. lépéssorozat”-tal.

A fenti program a legösszetettebb, azonban általában a legelőnyösebb „mintázó” eljárás, amelyben B1'-et két másik komponenssel koextrudáljuk a szétosztást megelőzően, valamint hogy egy elválasztó nyílássorozaton keresztül a (44) kilépőrészbe megy közvetlenül. Ha egy példa szerint, csak két áramot extrudálunk ki a (25) részből, nevezetesen egy egyesített B1'A'B1' áramot és egy tiszta B2' áramot, akkor a 12. ábrán látható helyzeteket csak 3 helyzettel helyettesítjük, a II pozíciót elhagyjuk (és az I pozíció egy nehézség nélkül szimmetrikus pozíció lesz). Azokon az elveken alapulva, amely a fenti programból tűnik ki, könnyű lesz analóg programokat felállítani a különböző eljárásokhoz, amelyekkel a „mintázást” kivitelezzük.

Már említettük, hogy a (25) rész különböző helyzete között a változást, kétirányú mozgásokként hivatkoztunk is rájuk, és a (11) kettős nyíllal jelöltük, a legkönnyebben tisztán mechanikusan valósítjuk meg egy forgó vezérlőbütyök segítségével (azonban más módszereket, természetesen szintén alkalmazhatunk). Ebből következően a vezérlőbütyök egy tengely körüli forgásának, előnyösen, meg kell felelnie a teljes lépéssorozatnak, a (25) részben lévő csatornák feltöltésének



kezdetétől, amíg a berendezés ismét készen áll egy új feltöltési kezdetre. A bütykös tengely mechanikai mozgása szintén kényelmesen meg tudja határozni, mikor kezdődjenek a további műveletek, míg elektronikus időzítők vagy működtető pozíciók bejelölése kényelmesen meghatározza, hogy ezek a műveletek mikor álljanak le. A dugattyúkhöz a működtető eszközök, előnyösen vagy hidraulikusak vagy orsókkal összeköttetésben lévő léptető-motorok, míg a szorítópofák, amelyekre hidraulikusként hivatkoztunk rá, szintén lehetnek például teljesen mechanikusak.

Sok esetben el lehet kerülni a (43) visszacsapó szelepeket, azonban ez a termelést lassabbá teszi.

A 8b és a 12. ábrára hivatkozva, mindegyik (25) részben lévő csatorna szélessége - ennek a szerszámrésznek a végénél a B1'-nek az A'-val és B2'-vel történő összevegyítését megelőzően - alkalmasan 2 mm és a (26) csatornafalak vastagsága 1 mm lehet. Ez azt jelenti, hogy a szomszédos (10) szétosztó elemek közötti távolság, azok lefelé mutató élei között  $2 + 1 + 2 + 1 = 6$  mm lesz. Továbbá, ezekben a példákban Mindegyik (9) nyílás szélessége a (25) részben alkalmas módon azonos lehet a szomszédos (10) szétosztó elemek felfelé néző élei közötti távolsággal és ez 1 mm. A szétosztó elemek mindegyikén, a felület, amely az elem-záróreteszt adja, következésképpen 5 mm fed be az x irányban.

Említettük már, hogy a jelen találmány szerinti eljárásokat szintén alkalmazhatjuk kör alakú kiterjedéshez.



Ebben az esetben a 10. ábrán látható, azonban forgómozgáshoz módosított megvalósítás a legalkalmasabb. Az anyag kör alakú szelvényként hagyhatja el az extrúziós eszközt és ezután annak két fő felületén szállítószalagokon szállíthatjuk.

A 12. ábrán a (25) részt még mindig mozgathatjuk oda-vissza, azonban előnyösen csak egyféleképpen forgatjuk a 4, I, II, III és IV pozíciókban történő leállítással. Ez nem jelenti azt, hogy a motornak vagy más sajtoló eszközöknek le kell állniuk amiatt, hogy a **drice**-t egy sikláson vagy rúgós kapcsolón keresztül valósítjuk meg, miközben a (25) eszköz forgásának rövid megállításait (45) hidraulikus szorítópofákkal és adott esetben további fékező eszközökkel valósítjuk meg.

Habár a találmány extrúziós eljárásait és berendezéseit sejtszerű élelmiszerszerkezet, a B'-nek A' köré történő mintázásának koextrúziója szempontjából fejlesztettük ki szerszámrészek pulzusokban és relatív elmozdulásokban történő extrúzió megfelelő összehangolásával, egyéb fontos alkalmazásokat találhatunk sejtszerű polimertemékek vagy kerámiatermékek extrudálásával kapcsolatban. Ilyen esetekben az az A-nak B-ben történő illeszkedésének általában csak két dimenziósra kell lennie, más szavakkal A-nak a termék egyik fő felületétől kell terjednie a másik fő felületig. A sejtszerkezet dekoratív célokat szolgálhat, amikor A és B különböző optikai tulajdonságú, vagy ha A-t teljesen vagy részben el tudjuk távolítani az extrúzió után. A lehet például



paszta, amelyet ki tudunk mosni. A sejtszerkezetnek lehet valós műszaki szerepe, például a katalizátort tartalmazó kerámia jellegű anyag, és B, szintén kerámia, erősítésként működhet mind a 3 dimenzióban.

Amint már említettük a leírás bevezetésében, a feltalálók ismeretében, semmilyen standard nem létezik a nyomás alatti folyáshatár mérésére. Ugyancsak nem létezik semmilyen kereskedelmi készülék ilyen mérésekhez, amikor a mérendő minta csak körülbelül 1 vagy néhány gramm, amennyire szükség van a gyakorlatban a jelen találmány szerinti végtermék kivágott B „sejtfalainak” egy halmazán a mérésekhez. Ezért szükséges volt kialakítani egy mérőeszközt és a meghatározni a mérés körülményeit.

A 13. ábrán az eszközt mutatjuk be. A (61) mintát egy (62) fémalapon helyezzük el, amelyet hűtéssel/fűtéssel és hőmérséklet-szabályozó eszközökkel látunk el a félig fagyott vagy félig olvadt A' és B' komponensek mérésére. Az eszköznek egy négyzet alakú (63) talpa van (méreteit lásd később) és a mintába nyomjuk bele egy levegővel működtetett dugattyúval, amelynek nyomását pontosan be tudjuk állítani, hogy egy jól definiált és a mintán látható nyomást adjon. A (63) talp behatolását a mintába a (65) kijelzővel mutatjuk, amelyet (66) fogasléccel és fogaskerékkel hajtunk meg. A kijelzőt egyszerűsítve mutatjuk itt be, azonban előnyösen az egy toll a kompresszió/idő diagram megrajzolására.

Amikor a berendezést félig fagyott vagy félig olvadt anyag mérésre használjuk, a (36) talpat először a (62) alaphoz nyomjuk le elég hosszú ideig ahhoz, hogy a beállított hőmérsékletet vegye fel, és a félig fagyott vagy félig olvadt mintákat kivesszük a hajlító berendezésből, és nagyon gyorsan vágjuk ki az alakot és mérjük meg.

Amikor a végtermékből származó B sejtfalakat mérjük, azokat olyan darabokként vágjuk ki, amelyeknek a lehető legegyszerűsebb felületűeknek kell lennie. Ezeket a darabokat ezután egy (61) összeállításba felhalmozzuk egy tartó vagy „öntőszerszám” alkalmazásával (lásd lejjebb). Kis nyomást alkalmazunk a (63) talphoz, hogy a halmot kompakttá tegyük anélkül, hogy bármilyen folyást okoznánk, és a tartót kinyitjuk és eltávolítjuk. A nyomást fokozatosan megnöveljük, amíg percenként 10%-os kompressziót meghaladó állandó folyást figyelünk meg. A pontos mérések érdekében a vizsgálatokat többször meg kell ismételni miután egy első tartományra megközelítőleg nulla értéket állapítunk meg.

A (63) talp és (61) minta mérete:

A talp négyzet alakú, és kisebb, mint  $200 \text{ gcm}^{-2}$  hatóerőértékek mérésére  $20 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ ,  $200\text{--}10000 \text{ gcm}^{-2}$  értékekhez  $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ , és nagyobb értékekhez  $5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ .

A minták vízszintes felületét szintén négyzet alakúra alakítjuk, hogy a négyzet éle a talp méretének kétszerese legyen, vagyis, megfelelően,  $40 \text{ mm}$ ,  $20 \text{ mm}$  és  $10 \text{ mm}$ .

A minta magassága fele a hosszának és szélességének, vagyis, megfelelően 20 mm, 10 mm és 5 mm.

Az alábbi példákon mutatjuk be a találmányt.

#### Példák

A példákkal kapcsolatos általános információk:

Berendezés: A 10. ábrán látható berendezéshez nagy vonalakban hasonló laboratórium extrúziós eszköz, azonban a betápláló részben lévő három kamrába történő betáplálással, mindenféle folyamatosan működtetett pumpa vagy extruder nélkül - nincs rá szükség, mert az extrúzió során mindegyik komponensből 1 kg-nál kevesebbet használunk - azonban egy megszakítva működtetett sajtolóval, ahogy a 8a és c ábrákon (33) jellel látható.

Az áramok összekapcsolása: mindegyik mintában egyesített  $B1'A'B1'$  áramok vannak, de nincs a  $B2'$  áramok oldalain koextrudálás, ahogy a ba és b ábrákon láthatjuk. A (13) membránok alkalmazását a 7a ábrán mutatjuk be, kivéve a 2. és 5. példákban, ahol a  $B1'$  folyáshatára alacsonyabb, de viszonylag közel olyan mint az  $A'$  komponensé. (A többi példában a különbség sokkal nagyobb).

Kísérletek a példák előállításában: Ezeknek a kísérleteknek az a célja, hogy egy egyszerű módon a legjobb folyáshatárt válasszuk ki mindegyik,  $A'$ ,  $B1'$  és  $B2'$  komponensek számára.  $A'$ -hoz és  $B'$ -hez, különböző víztartalmú agyagot próbáltunk és  $B1'$ -hez tésztákat készítettünk



fehérlisztből különböző víztartalommal. Számos kombinációt próbáltunk ki.

A koextrudált mintákat meleg levegővel megszárítottuk, majd borotvapengével felszeleteltük, és nagyított fotókat készítettünk róluk (a három komponenshez különböző pigmenteket adtunk hozzá).

A kiválasztás, mint a legalkalmasabb, a következő volt:

A': agyag 26% víztartalommal,  $1,6 \text{ kgcm}^{-2}$  folyáshatárral ( $20^\circ\text{C}$ -on).

B2': ugyanaz, mint A'.

B1': tészta, 1 tömegrész liszt 1,5 tömegrész vízhez keverve,  $25 \text{ gcm}^{-2}$  folyáshatárral ( $20^\circ\text{C}$ -on).

Ez volt az, amiért úgy határoztunk, hogy a példák mindegyikében ezekre a folyáshatárookra törekszünk, kivéve az 1. és 2. példákat, ahol ez valószínűleg nem lehetséges.

#### 1. példa

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| A komponens:              | Marcipán                   |
| B1 komponens:             | Fekete csokoládé           |
| B2 komponens:             | Ugyanaz a fekete csokoládé |
| Kenőanyag a dugattyúkhöz: | napraforgó olaj.           |

Úgy találtuk, hogy a marcipánnak  $400 \text{ gcm}^{-2}$  folyáshatára van. Ahhoz, hogy a csokoládében, amelyet a B2' komponensben akartunk, ugyanezt a folyáshatárt érjük el úgy találtuk, hogy  $29,5^\circ\text{C}$ -nak kell a hőmérsékletének lennie. Ahhoz, hogy a csokoládében, amelyet a B1' komponensben akartunk, ugyanezt a

folyáshatárt érjük el úgy találtuk, hogy 31 °C-nak kell a hőmérsékletének lennie.

Az extrúziós berendezés hőmérséklete: 35°C. A marcipán hőmérsékletét az extrúziós szerszám belépőrésznél 20 °C-ra választottuk.

A csokoládé folyáshatára (A komponens) 20°C-on, a csokoládélapból kivágott mintán mért adatok szerint  $56 \text{ kgcm}^{-2}$ .

## 2. példa

A B1' és B2' komponensek: porított parmezán sajt. A folyáshatára 20°C-on mérve  $1,3 \text{ kgcm}^{-2}$ .

A' komponens: tészta és, hogy megközelítőleg azonos folyáshatárt mutasson, korpa hozzákeverésével állítottuk be, összetétele: 3 tömegrész búzasikér, 15 tömegrész zabkorpa, 18 tömegrész víz, és kis mennyiségű sütőpor.

Kenőanyag a dugattyúhoz: tojásfehérje.

Extrudálás 20°C-on történt.

Utókezelés: Körülbelül 100°C-ra melegítés, hogy megolvadjon a sajt és megsüljön a tészta, miáltal fel is puffad. A megszilárdított sajt folyáshatára 20°C-on  $20 \text{ kgcm}^{-2}$ .

## 3. példa

A' komponens: méz, 20°C-on vizskózus folyadék. Az extrúzióhoz az előnyös folyáshatárt,  $1,6 \text{ kgcm}^{-2}$  értéket, -15°C-on kaptuk, amelyet ezért az extrúziós hőmérsékletnek választottunk erre a komponensre.

B1' és B2' komponensek: Azonos készítmények, nevezetesen 60 tömegrész tojásfehérje por + 150 tömegrész zabkorpa + 180 tömegrész víz.  $-1,5^{\circ}\text{C}$ -on megközelítőleg  $25 \text{ gcm}^{-2}$  folyáshatárt mutatott, ezért a B1' komponensre ezt a hőmérsékletet választottuk. A hőmérsékletet, amelyen megközelítőleg  $1,6 \text{ kgcm}^{-2}$  folyáshatárt mutatott, a B2'-höz választottuk.

Kenőanyag a dugattyúhoz: tojásfehérje.

Az extrúziós berendezéshez választott hőmérséklet:  $+1^{\circ}\text{C}$ .

Az extrudált terméket  $80^{\circ}\text{C}$ -ra melegítettük, hogy a tojásfehérjét géllé alakítsuk át.

A megszilárdított B komponens folyáshatára:  $6,6 \text{ kgcm}^{-2}$ .

#### 4. példa

A' komponens: 470 tömegrész teljes tejjoghurt + 25 tömegrész porcukor + 2,5 tömegrész karboxi-metil-cellulóz nátriumsó (sűrítőszer) + 10 tömegrész kalcium-laktát. Az utóbbit azért keverjük hozzá, hogy elreagáljon a B1' és B2' komponensekben lévő pektinnel, hogy megszilárdítsa azokat. A sűrítőszert a cukorral előkeverjük, hogy megfelelő legyen az oldódási folyamat.

Ez a komponens megközelítőleg  $-5^{\circ}\text{C}$ -on  $1,6 \text{ kgcm}^{-2}$  folyáshatára tesz szert, amelyet ezért erre a komponensre az extrudálási hőmérsékletnek választottunk.

B1' és B2' komponensek: Ugyanaz a készítmény, nevezetesen: 40 tömegrész pektin (50%-osan hidrolizált) + 20 tömegrész porcukor (pektinnel szárazkeverék) + 360 tömegrész

sóatlanított víz. Megközelítőleg  $25 \text{ gcm}^{-2}$  folyáshatárt mutatott  $-1^\circ\text{C}$ -on, ezért ezt a hőmérsékletet választottuk a B1' komponenshez. Megközelítőleg  $1,6 \text{ kgcm}^{-2}$  folyáshatárt mutatott  $-1,3^\circ\text{C}$ -on, ezért ezt a hőmérsékletet választottuk a B2' komponenshez.

Kenőanyag a dugattyúkhöz: krém.

Az extrúziós berendezéshez választott hőmérséklet:  $+1^\circ\text{C}$ .

A B1' és B2' megszilárdítását 2 napos tárolással végeztük, amellyel a kalcium-ionok átvándoroltak az A' komponensbe és géllé alakították át. Az utóbbi folyáshatára  $1,2 \text{ kgcm}^{-2}$ .

#### 5. példa

A' komponens: 8 tömegrész vaj + 9 tömegrész szezámolaj.

Ez a komponens megközelítőleg  $-14^\circ\text{C}$ -on  $1,6 \text{ kgcm}^{-2}$  folyáshatárra tesz szert, amelyet ezért az A' komponens extrudálási hőmérsékletének választottunk.

B1' és B2' komponensek: ugyanaz a készítmény, nevezetesen 15 tömegrész zabkorpa + 3 tömegrész búzasikér + 18 tömegrész víz.

$+1^\circ\text{C}$ -on a folyáshatár megközelítőleg  $1 \text{ kgcm}^{-2}$ , és ezt a hőmérsékletet választottuk mindkét, B1' és B2' komponenshez.

Az extruder hőmérséklete:  $+1^\circ\text{C}$ .

Kenőanyag a dugattyúkhöz: szezámolaj.

A B' megszilárdítása  $100^\circ\text{C}$ -on rövid idejű tárolással történt.

A B komponens folyáshatára  $1,0 \text{ kgcm}^{-2}$ . A szilárd B komponens mikroporózus.

## Szabadalmi igénypontok

1. Háromdimenziós, legalább egyik dimenzióban (a z dimenzió) megnyújtott és egymásba ágyazottá válás céljából koextrudált, legalább két komponenst tartalmazó élelmiszertermék, amelyben az A komponens egy vagy több sejtjét legalább az xz síkban egy vagy több B komponens veszi körül, amely cellafalakat képez (2,4) az A komponenst körülvéve, *azzal jellemezve*, hogy a B komponens vagy a B komponensek mindegyike 20°C-on szilárd (beleértve a viszkoelasztikus szilárdat), az A komponensek sejtjei legalább két egymástól elkülönített, általában véve z irányban terjedő sorban (3) vannak elrendezve, mindegyik sejtsor általában véve folytonos (z irányban) B komponens határoló sejtfalával (2) el van választva a szomszédos sortól, és
  - a) A komponensnek nincs nyomás alatti folyáshatára (lévén folyadék) 20°C-on vagy plasztikus vagy pszeudoplasztikus vagy viszkoelasztikus konzisztenciájú 20 °C-on és olyan nyomás alatti folyáshatára,  $Y_{PA20}$  van 20°C-on, amely kisebb, mint  $0,5 \times$  B komponens nyomás alatti folyáshatára 20°C-on ( $Y_{PB20}$ ) vagy
  - b) az A puffasztott anyag lévén legalább 50 térfogat% gázt tartalmaz.
2. Az 1. igénypont szerinti termék, amelyben A minden sejtje egy általánosan vett Y irányban húzódik az élelmiszertermék egy xz felületénél lévő vagy azzal szomszédos helyzettől a



- másik xz felületnél lévő vagy azzal szomszédos helyzetig.
3. Az 1. igénypont szerinti termék, amelyben a határoló sejtfalat (2) egy B1 komponensből képezzük és a terméknek vannak áthidaló sejtfalai (4) azoktól elágazva és legalább részben egy általában véve x irányban lévő úton végighúzódva a szomszédos határoló sejtfal (2) irányába, az áthidaló sejtfalakat (4) legalább részben egy B komponensből, a B1-től eltérő B2-ből képezzük.
  4. Az 1. igénypont szerinti termék, amelyben a határoló sejtfalat (2) legalább két különböző komponensből, B1 és B2-ből képezzük és a terméknek áthidaló sejtfalai (4) vannak abból leágazva és legalább részben egy általában véve x irányban lévő úton végighúzódva a szomszédos határoló sejtfal (2) irányába, az áthidaló sejtfalakat (4) legalább részben B2-ből képezzük.
  5. A 3. vagy 4. igénypont szerinti termék, amelyben a B1 és B2 komponenseknek eltérő folyáshatáruk van 20°C-on, előnyösen, amelyben a B1 folyáshatára,  $YP_{B1(20)}$ , B2,  $YP_{B2(20)}$  folyáshatárának (0,1-0,5)-szereése.
  6. Az 1. igénypont szerinti termék, amelyben az A sejtek mindegyike rész utat terjeszt ki a két xz felület között, és amelyben két vagy több sejt a két xzfelület közötti távolságot iveli át és el vannak választva egymástól az y irányban és amelyben B komponensek vannak az A szomszédos sejtjei között elrendezetten, amely szomszédos sejtek általában véve y irányban egymástól el vannak választva és



- sejtfalakat képezve (5) mindegyik A sejtet körül veszik úgy, hogy az A sejtek lényegében a B sejtfalakkal be vannak borítva.
7. A 4. vagy 6. igénypont szerinti termék, amelyben az y irányban elválasztott A szomszédos sejtjei közötti B komponensek (5) B1-t tartalmaznak.
  8. Az 1. igénypont szerinti termék, amelyben a B komponenst egyedülálló komponensből képezzük és amelyben áthidaló sejtfalak (4,5) vannak azokból leágazva és egy általában x irányban lévő út legalább egy részén végig húzódva a szomszédos határoló sejtfal irányában és az A mindegyik sejtjét körülveszik.
  9. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy ha az áthidaló sejtfalakat, amelyek másmilyen falak, mint a határoló sejtfal, elvékonyítjuk a határoló sejtfal mellett, a lokális vastagság, az elvékonyított fal (6) általában nem vékonyabb, mint a fal legvastagabb részének (8) 1/15-e.
  10. A 8. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy a B komponens határoló sejtfalai hullámosan vagy cikk-cakkosan húzódik az zy síkban elfekvő sík körül.
  11. Az 5-10. igénypontok bármelyike szerinti termék, amelyben az áthidaló sejtfalak (4), amelyek az yz síknak tekintett határoló sejtfalakkból (2) a határoló sejtfalra lényegében merőlegesen az elágazó pontban ágaznak ki.
  12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti termék, amely továbbá a B él határoló sejtfalakat tartalmazza lényegében

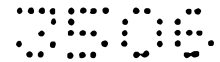


folyamatosan a z irányban húzódva a termék mindegyik yz felületéhez szomszédosan vagy annak mentén.

13. Az igénypont szerinti termék, amelyben minden határoló sejtfal (2) lényegében síkfelületű, általában véve yz síkban felvő.
14. Az 1-13. igénypontok bármelyike szerinti termék, amelyben az xz síkban lévő A sejtjeinek keresztmetszetének átlagos mérete a z irányban 0,5-10 mm, előnyösen 1-5 mm.
15. Az 1-14. igénypontok bármelyike szerinti termék, amelyben az xz síkban lévő A sejtek átlagos keresztmetszete 0,5-100 mm<sup>2</sup>, előnyösen 1-25 mm<sup>2</sup>.
16. Az 1-15. igénypontok bármelyike szerinti termék, amelyben az átlagos sorelválasztás 1-25 mm, előnyösen 3-15 mm.
17. A 16. igénypont szerinti termék, amelyben a határoló sejtfalaknak (2) x irányban a minimális vastagságuk 5-50%-a az átlagos sorelválasztásnak, előnyösen legalább 10%-a.
18. Az 1-17. igénypontok bármelyike szerinti termék, amelyben a határoló sejtfalaknak (4,15) (más határoló sejtfalaktól eltérő A sejtjei közötti sejtfalak) a minimális vastagsága 0,1 mm, előnyösen a minimális vastagság 0,5 mm.
19. Az 1-18. igénypontok bármelyike szerinti termék, azzal jellemezve, hogy a termék végső alakjában lévő A 20°C-on folyadék.
20. Az 1-18. igénypontok bármelyike szerinti termék, azzal jellemezve, hogy a termék végső alakjában lévő A 20°C-on plasztikus, pszeudoplasztikus vagy viszkoelasztikus anyagú

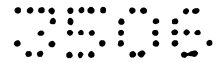


- sejt, amelynek a nyomás alatti folyáshatára,  $Y_{PA}$  kisebb, mint  $1000 \text{ gcm}^{-2}$  és előnyösen kisebb, mint  $500 \text{ gcm}^{-2}$ .
21. A 20. igénypont szerinti termék, azzal jellemezve, hogy A komponens egyrésztől rövid szálakból, mag-, szem- vagy héj-darabokból, filmdarabokból vagy pelyhekből, és másrésztől egy víz alapú oldatból vagy gélből áll.
22. A 20. igénypont szerinti termék, azzal jellemezve, hogy A komponens egyrésztől rövid szálakból, mag-, szem- vagy héj-darabokból, filmdarabokból vagy pelyhekből, és másrésztől egy olajból áll.
23. Az 1-22. igénypontok bármelyike szerinti termék, azzal jellemezve, hogy B egy gél.
24. Az 1-23. igénypontok bármelyike szerinti termék, amelyben adott esetben rövid szálakkal, vagy szem- vagy héj-darabokkal vagy pelyhekkel erősített B komponensnek a folyáshatára,  $Y_{PB}$ , legalább  $200 \text{ gcm}^{-2}$ , előnyösen  $500-80000 \text{ gcm}^{-2}$ , és még előnyösebben nem több, mint  $60000 \text{ gcm}^{-2}$ .
25. Az 1-24. igénypontok bármelyike szerinti termék, azzal jellemezve, hogy a B ízesítő adalékokkal zsír, olaj vagy viasz alapú, előnyösen csokoládé.
26. Az 1-24. igénypontok bármelyike szerinti termék, azzal jellemezve, hogy B fehérje alapú.
27. Az 1-26. igénypontok bármelyike szerinti termék, azzal jellemezve, hogy B a pórusokban vizet tartalmazó részecskék mikroporózus agglomerátuma, és a részecskék rövid szálakból, szem- vagy héj-darabokból, filmdarabokból vagy



pelyhekből, amely részecskék polimeres mikro-fonalakkal, azaz koagulált gluténból vagy egy latex koagulálásával előállított, természetes vagy szintetikus gumiból álló szálakkal egymáshoz vannak erősítve.

28. Az 1-24. igénypontok bármelyike szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy B egy polimeren alapuló gél tartalmaz vagy abból áll, amely polimer a szénhidrátok vagy szénhidrát jellegű vegyületekhez tartozik.
29. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy B polimert tartalmaz és általában véve z irányban húzódó B határoló sejtfalai molekulárisan az általában véve z irányban orientált.
30. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A egy juice, adott esetben egy lágy gél formájában vagy sűrítőszerrel és folyékony, és A oldott cukrot tartalmaz.
31. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A egy juice, adott esetben egy lágy gél formájában vagy sűrítőszerrel, és A hidrolizált fehérjéket tartalmaz húshoz hasonlítható ízesítéshez és táplálkozási érték növelésére.
32. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A rövidszálú fehérjeszálak pépjét vagy fehérje filmdarabokat tartalmaz.
33. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A egy mesterséges tejtermék.
34. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A marcipán.



35. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A egy húspaszta.
36. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy A komponens gázt tartalmaz.
37. A 36. igénypont szerinti kenyér vagy süteménytermék, *azzal jellemezve*, hogy A puffasztott és sütött keményítőn alapul és B fehérjén alapul.
38. A 36. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy B sajtot tartalmaz.
39. Az 1. igénypont szerinti termék, *azzal jellemezve*, hogy két különböző A komponenst, A1 és A2-t tartalmaz.
40. A 39. igénypont szerinti termék, amelyben A1 egy vizes alapú oldat vagy gél vagy ilyen oldatot tartalmaz vagy gél mátrixként a szilárd részecskék számára, és A2 zsír- vagy olaj-bázisú vagy zsírt vagy olajat tartalmaz mátrixként szilárd részecskék számára.
41. Legalább egy dimenzióban (a z irányban) megnyújtott háromdimenziós szilárd (ideértve a viszkoelasztikus szilárd anyagot is) termék, amely legalább két, különböző vizuális megjelenésű komponensből áll, amelyet koextrudálunk, hogy összevegyítetté váljon egymással, amelyben A szegmensek és B szegmensek vannak, *azzal jellemezve*, hogy a B komponens vagy annak mindegyike 20°C-on szilárd (ideértve a viszkoelasztikus szilárd anyagot is) az A komponens vagy annak mindegyike szilárd (ideértve a viszkoelasztikus szilárdat is 20°C-on), az A szegmenseket legalább két



kölcsönösen különálló sorba rendezünk, általánosan z irányban húzódva, és amelyben az A sorok és a belevegyített B a termék általában véve xz síkban terjedő legalább egyik felületén látható.

42. A 41. igénypont szerinti termék, amelyben az A szegmensek és a B szegmensek vastagsága el van vékonyítva két sor közötti határhoz közel (6), összehasonlítva a határoló sejtfalaktól távol eső pontokban (8) vett vastagsággal (ahol bármely pontban vett vastagság a legrövidebb távolság a szegmensen keresztül ahhoz a ponthoz) és amelyben a szegmenseket úgy húzzuk ki, hogy egy körülbelül 45°-nál kisebb hegyesszöget zárjon be az xz síkban a z iránnyal.

43. A 41 vagy 42. igénypont szerinti termék, amelyben A és B az alábbi kombinációk egyikéből áll:

- a) sötétebb csokoládé/világosabb csokoládé
- b) csokoládé/marcipán
- c) csokoládé/karamell
- d) két különböző színű gumi vagy gyümölcszselé.

44. Eljárás élelmiszertermék előállítására extrúziós szerszámban koextrúzióval, amely eljárásban a komponenseket az extrúziós szerszámból egy z irányban extrudáljuk, és amelyben legalább egy extrudálható B' komponensből egy csatornán keresztül egy áramot képezünk, a B' áramot, amely az A' áramával x irányban szomszédos, ahol x merőleges a z-re, amelyben az A' és B' áramok a csatornákból a kilépőrészekén lép ki, amely után, az A' és B' áramokat



szabályosan egy (10) szétosztó elemmel általában véve  $x$  irányban szétosztjuk, hogy az  $A'$  és  $B'$  áramoknak  $x$  irányban elválasztott legalább két áramát képezzük, amely mindegyikében az  $A'$  és  $B'$  áramok sorai  $z$  irányban szelvényyszerűek és amelyben mindegyik sorban  $B'$  áramának egy szegmense hozzákapcsolódik az  $A'$  áram mindegyik szegmenséhez lefelé és felfelé, miáltal a  $B'$  szegmensek a szomszédos  $A'$  szegmensek közé vegyülnek  $z$  irányban és amelyben a szomszédos sorok egymáshoz vannak kapcsolódva azok  $yz$  felülete mentén, az  $A'$  szegmentált áramok mindegyik sora egy  $A'$  sejtsort képezve és a  $z$  irányban terjedve és amelyben a szegmentális kapcsolódása után  $B'$  szilárd  $B$  anyaggá (ideértve a viszkoelasztikus szilárdat) alakítjuk át, vagy ha  $B'$  már viszkoelasztikus, egy olyan  $B$  anyaggá alakítjuk, amelynek a nyomás alatti folyáshatára legalább kétszerese a  $B'$ -nek.

45. A 44. igénypont szerinti eljárás, amelyben a kapcsolódás után az  $A'$  anyag az  $A'$  térfogatának legalább kétszeresére duzzasztjuk, vagy ha  $A'$  plasztikus, pszeudoplasztikus vagy viszkoelasztikus, akkor olyan  $A$  anyaggá alakítjuk át, amelynek legalább kétszer alacsonyabb folyáshatára van, mint az  $A'$  folyáshatárának, vagy ahol  $A'$  folyadék, olyan  $A$  folyadékká alakítjuk át, amelynek az  $A'$  látszólagos viszkozitásának felénél kisebb látszólagos viszkozitása van.

46. A 44. vagy 45. igénypont szerinti eljárás, azzal



- jellemezve, hogy az extrúziót megnövelt hőmérsékleten végezzük és B' átalakítását hűtéssel hajtjuk végre.
47. A 44. vagy 45. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a B' átalakítását koagulálással vagy gélformálással hajtjuk végre.
48. A 47. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a koagulálást vagy gélformálást melegítéssel végezzük el.
49. A 47. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a koextrúziós eljárást megelőzően B'-t, mint extrudálható anyagot a folytonos, tömör gél szerkezet letörésével átalakítjuk, és az koextrúzió vége után a gél folytonos tömör szerkezetét melegítéssel visszaállítjuk, majd lehűtjük, vagy amennyiben a gél kellően tixotróp, akkor spontán reakcióval vagy tárolással állítjuk vissza.
50. A 47. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a koagulálást vagy gélképzést kémiai reakcióval hajtjuk végre.
51. Az 50. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy amikor a gélképzést megfelelően lassúvá tudjuk tenni, a gélképző reagenst vagy koagulálószer B'-be dolgozzuk be a koextrúziós folyamatot megelőzően.
52. Az 51. igénypont szerinti eljárás, amelyben a reagenst vagy koagulálószer a B'-be szuszpendált szilárd részecskékbe dolgozzuk be.
53. Az 51. igénypont szerinti eljárás, amelyben a gélképzés vagy koagulálás enzimátikus, például egy proteázt, mint

például rennint keverünk be a letöréshez és a tejfehérje koagulálásához.

54. A 47. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a gélképzést vagy koagulálást az A'-ban lévő reagenssel hajtjuk végre, és ez a reagens fokozatosan a B' komponensbe migrál, amikor a komponenseket összehozzuk egymással a koextruder szerszámban.
55. Az 54. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az átalakítás részben a B'-ben kicsapatással következik be az A'-ban lévő ionok és a B'-ben lévő ionok közötti reakcióval kialakított szervetlen sótól, például kalcium-foszfáttól.
56. Az 51. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy kémiai reakcióval előformázott szilárd részecskéket folytonos tömör anyaggá koaguláljuk.
57. A 44. vagy 45. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az extrúzió alatt B főként vízben szuszpendált részecskeformában lévő tömör anyag alakjában van, és az extrúzió befejeződése után a részecskék legalább egy része először egyesül és ezután hűtéssel átalakul az anyag kohézióját létrehozva.
58. A 44. vagy 45. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy alkalmas extrudálható állapotban lévő A'-val működtessük az extrúziós folyamatot, de A még folyékonyabb konzisztenciáját vagy alacsonyabb folyáshatárát érjük el a végtermékben, A'-t az extrúziós

folyamat előtt elegendő részben lehűtjük, hogy szemcsés szuszpendált szilárd anyagként megszilárduljon (ideértve a kicsapást) legalább az A'-ban lévő anyag fő része és az extrudálás után a szemcsés szilárd anyagot megolvasztjuk vagy visszaoldjuk.

59. A 44. vagy a 45. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy alkalmas extrudálható formában lévő A'-val működtessük az extrúziós folyamatot, de A még folyékonyabb konzisztenciáját vagy alacsonyabb folyáshatárát érjük el a végtermékben, A'-t az extrúziós folyamatban a fenti állapotban alkalmazzuk úgy, hogy A'-ba egy olyan polimert keverünk be feloldott vagy szuszpendált szemcse formájában, amelyet az extrúziós folyamat befejezése után legalább részben depolimerizálunk.
60. Az 59. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a depolimerizációs folyamat enzimátikus.
61. A 44-60. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, amelyben x irányban A'-t egymástól elválasztott legalább árammá alakítjuk és amelyben x irányban B'-t egymástól elválasztott legalább két árammá alakítjuk és amelyben a B' áramait az A' szomszédos áramai közé vegyítjük.
62. Eljárás két, A' és B' anyag extrudálására extrúziós szerszámban, amelyben legalább egy extrudálható A' komponenst egy tárolóból betáplálunk és egy áramot képezünk az A' céljára használt extrúziós csatornán keresztül, a csatornából az A' kilépőrészebe, és legalább egy

extrudálható B' komponenst egy tárolóból betáplálunk és egy áramot képezünk az B' céljára használt extrúziós csatornán keresztül, a csatornából az B' kilépőrésszébe, amelyben az A' és B' áramok mindegyikét szétosztjuk a megfelelő csatorna kilépőrészeknél vagy azután, hogy megfelelő extrudátumok szegmenseit alakítsuk ki (10) szétosztó elemmel, amelyet a csatorna-kilépőrésszhez képest viszonylagosan elmozdítunk egy első pozícióból egy második pozícióba, amelyben a szétosztó elem keresztezi a belépő csatorna kilépő részét, és az extrúziós csatornákból jövő mindkét, A' és B' áramot pulzáljuk, vagy úgy, hogy dugattyú (35, 53, 54, 55) zárást biztosítunk mindegyik csatornára vagy azon belül, amely az áramot pulzálva hajtja vagy szelep (46,48) nyitásával a megfelelő extrúziós csatornához tartozó belépőnyílás és a tároló között, amelyből a komponenst nyomás alatt tápláljuk be, a dugattyúmozgást vagy a szelepnnyitást, az esettől függően, a szétosztó elemek és a csatorna kilépőnyílások közötti (11) relatív mozgással koordinálunk úgy, hogy az anyagot átvezetjük a kilépőrészen, miközben a relatív mozgást leállítjuk az említett első és második pozíciókban, de nem hajtjuk át a kilépőrészekén a pozícióváltások alatt.

63. A 62. igénypont szerinti eljárás, amelyben mindegyik dugattyút (35, 53, 54, 55) sorozatban működtetünk, amely több mint egy befelé tartó lépésből, előnyösen legalább 5 befelé tartó, például legfeljebb 20 befelé tartó lépésből



áll, és amelyben a befelé tartó lépéssorozat után a dugattyút visszahúzzuk.

64. A 62. vagy 63. igénypont szerinti eljárás, amelyben A'-t egy különálló tárolóból tápláljuk az adagoló részbe, amely mindegyik A'-hoz tartozó csatornába táplál, B' egy különálló tárolóból tápláljuk az adagoló részbe (27, 28, 29), amely mindegyik B'-hez tartozó csatornába táplál és amelyben egyedüli dugattyút (35) hajtunk meg az adagoló részhez az anyag bevezetésére a résen keresztül és amelyben a dugattyút az adagoló részbe, előnyösen sorozatban hajtjuk több, mint egy befelé tartó lépésben; előnyösen legalább 5 befelé tartó lépésben, például legfeljebb 20 befelé tartó lépésben, és amelyben, a befelé tartó lépéssorozatok után a dugattyút visszahúzzuk és az adagoló rést extrudálható anyaggal töltjük fel a megfelelő tárolóból.
65. A 62-64. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, amelyben a B' áramának egy szegmensét mind lefelé, mind felfelé irányban az A' áramának minden szegmenséhez csatlakoztatjuk.
66. A 65. igénypont szerinti eljárás, amelyben legalább két x irányú, szomszédos z irányban húzódó A' szegmens és B' szegmens sorát csatlakoztatjuk egymáshoz az általában véve zy felület mentén.
67. A 44. vagy 66. igénypont szerinti eljárás, amelyben a sorokat egy gyűjtőkamrában csatlakoztatjuk és amelyben a lap amelyet képezünk, előnyösen egy szállítón (22) vesszük



ki.

68. A 44. vagy 65. igénypont szerinti eljárás, amelyben a csatorna kilépőrész után B' az A' szegmensek köré mintázzuk úgy, hogy egy xz síkban lényegében teljesen vegye körül az A' szegmenseket.
69. A 68. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a mintázást egy olyan B' kiválasztásával hozzuk létre, amely az eljárási körülmények között folyadék vagy olyan nyomás alatti folyáshatára, amely jelentősen alacsonyabb, előnyösen legalább 2-szer, mint az A' folyáshatára, és amennyiben ez a megszorítás nem elegendő, hogy elkerüljük az A komponensnek a szétosztó elemekhez tapadását, akkor ezenkívül egy élelmiszeriparilag elfogadható kenőanyagot, mint például krémet adunk az A komponenshez.
70. A 65. vagy 68. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a B' komponensnek az A' komponens szegmensei köré mintázását elvégezzük vagy megkönnyítsük a B' komponens áramait összevonjuk az A' mindegyik áramával, mielőtt az eléri a csatorna kilépőrészét, ezt az összevonást az A' mindkét oldalán (x irányban) végezzük, hogy egy összetett B'A'B' konfigurációjú áramot képezzünk.
71. A 70. igénypont szerinti eljárás, amelyben különböző x irányultságú elválasztott B'A'B' áramok vannak és a kilépőrészek, amelyeken keresztül ilyen összetett B'A'B' áramokat extrudálunk felváltva (általában az x irány mentén) az olyan kilépőrészekkel, amelyeken keresztül sima



felületű B komponenst extrudálunk, miáltal közvetlenül a szétosztás után a szelvénytípusú áramlások a  $B'A'B'$  szegmensek egy keresztirányú sorát fogja tartalmazni a  $B'$  szegmensekkel felváltva.

72. A 69. igénypont szerinti eljárás, amelyben két  $B'$  komponens,  $B1'$  és  $B2'$  van, hogy együtt vegyék körül  $A'$  minden szegmensét, és amelyben  $B1'$ -t  $A'$ -vel  $B1'-A'-B1'$  összetett áram kialakítására egyesítünk a 73. igénypont szerint,, *azzal jellemezve*, hogy azonos módon  $B2'$ -vel  $B1'-B2'-B1'$  összetett áram kialakítására egyesítünk, és a  $B1'-A'-B1'$  összetett áramhoz való nyílásokon az  $B1'-B2'-B1'$  összetett áramhoz való kilépőnyílásokkal felváltva működik (egy általában vett  $x$  irányban) és ezáltal közvetlenül a szelvénytípusú áramok szétosztása után egy keresztirányú sorból áll, amelyben az  $B'-A'-B1'$  szegmensek váltakoznak a  $B1'-B2'-B1'$  szegmensekkel.

73. A 70. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az egyesítést oly módon hajtjuk végre, hogy az  $A$ -n keresztül az összetett áram  $xy$  keresztmetszetét nézve egy  $B'A'B'$  szerkezetet is kialakítunk, vagy adott esetben egy olyan szerkezetet alakítunk ki,  $B'$  és  $A'$  szegmensek váltakozásának egy hosszabb szekvenciájával, hogy  $B'$  legyen ennek a szekvenciának az elejés és a végén.

74. A 44-73. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, amelyben mindegyik (10) szétosztó elemet egymáshoz képest vagy a fenti kilépőnyíláshoz képest két irányban mozgatunk.



75. A 74. igénypont szerinti eljárás, amelyben a szétosztó elemek egy síkban vagy egy kör alakú hengeres felületen mozognak.
76. A 75. igénypont szerinti eljárás, amelyben x lényegében függőleges és y lényegében vízszintes és amelyben a kétirányú mozgás lényegében függőleges síkban (xy sík) vagy egy vízszintes tengely körül történik.
77. A 44-76. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a (10) szétosztó elemeket rögzített szerszámrészekben szereljük fel, miközben a csatornák és a nyílások szerelvényei mozognak.
78. A 44-76. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a nyílásokat rögzített szerszámrészben szereljük fel, míg a (10) szétosztó elemeket egy kétirányú mozgású vagy forgómozgású szerszámrészben szereljük fel.
79. A 44-78. igénypontok szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy mindegyik nyílást a (10) szétosztó elemek vagy azok mindegyikének közvetlen közelében vagy azokkal érintkezve rendezzük el, minél fogva a szétosztás nyírással történik a (9) kilépőnyílás falak és a (10) szétosztó elemek között.
80. A 79. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy mindegyik áram szétosztását szegmensekre egy vágóművelettel hajtjuk végre.
81. A 80. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a vágást a szétosztó elemnek vagy azok mindegyikének felfelé néző végének általában véve késszerű kialakításával



- végezzük el legalább a szétosztó elem egyik x irányú oldalán, és a kés éle általában a nyírás irányával párhuzamos irányába mutat.
82. A 80. vagy a 81. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a vágást a (9) nyílásfalak vagy azok mindegyikének késszerű kialakításával végezzük legalább egy x irányban, és a kés éle általában véve a nyírás irányával párhuzamos irányába mutat.
83. A 83. vagy a 84. igénypont szerinti eljárás, amelyben a vágási hatás javítására, a nyílás vagy mindegyik nyílás és/vagy a (10) szétosztó elem vagy mindegyik (10) szétosztó elem viszonylag gyors és viszonylag kis vibrációkat végez egymáshoz képest általában véve y irányban rárakódva a lassabb és nagyobb kétirányú mozgásokra a nyílások vonalával meghatározott (11) irány mentén, minél fogva a kések fűrészelő műveletet végeznek.
84. A 62. igénypont szerinti eljárás, amelyben minden tárolóban lévő nyomást a (35, 53, 54, 55) dugattyúk mozgásával összhangban szabályozzuk, miáltal extrudálható anyagot hajtunk a tárolóból, amikor a dugattyút visszahúzzuk, azonban nem hajtunk anyagot a tárolóból, mikor a dugattyú anyagot vezet át a csatornán keresztül.
85. A 84. igénypont szerinti eljárás, amelyben van egy (43) visszacsapó szelep mindegyik tároló és a megfelelő csatorna között megelőzve a csatorna-tároló irányban történő anyag visszaáramlást.



86. A 85. igénypont szerinti eljárás, amelyben a visszacsapó szelep mindegyik csatorna belépőnyílásánál van.
87. A 44. vagy 62. igénypont, *azzal jellemezve*, hogy az A'-hoz tartozó csatornák közötti szétosztást és a (10) szétosztó elemek közötti szétosztást egymáshoz igazítjuk és legalább az A' komponenst a nyílások és szétosztó elemek közötti relatív kétirányú mozgással vagy (11) forgómozgással szinkronizált ritmusban extrudáljuk oly módon, hogy komponensre ható maximális hajtóerőt állítunk elő miközben a komponenshez tartozó nyílások mindegyikét egy szétosztó elempár között kialakított térközkitöltő csatornához igazítjuk.
88. A 80. igénypont szerinti eljárás, amelyben a csatornák és nyílások szerelvényeit a csatornának extrudálható anyaggal történő feltöltése közben (27, 28, 29) betápláló nyílásokat tartalmazó rögzített szerelvényhez szorítjuk és a szorítást legalább részben fellazítjuk, miközben a mozgatható szerelvény (11) mozgása történik.
89. A 62. igénypont szerinti eljárás, amelyben a szétosztó elemeket azokhoz az (44) extruder-részekhez szorítjuk, amelyekben kilépőnyílásokat képezünk, miközben anyagot hajtunk keresztül a kilépőnyílásokon, és nem szorítjuk össze a relatív elmozdulás alatt.
90. A 44. vagy 62. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szétosztási folyamatban B'-réteget alakítunk ki a termék mindegyik általánosan vett xz



felületén úgy, hogy létrehozzuk a nyílást vagy mindegyik nyílást, amelyből B' áramok túlnyúlnak az y irányban azokon a belső nyílásokon, amelyekből az A' áramlik, miáltal a nyíláson keresztül extrudált B'-t kivágjuk az említett rétegek kialakítására.

91. A 44-90. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szétosztási folyamatban egy vagy több B' réteget is beépítünk az y irányban egymástól elválasztott A' szomszédos szegmensei közé úgy, hogy az y tengely mentén egy több helyen megszakított A'-hoz tartozó mindegyik belső nyílást a megszakított B'-hez tartozó nyílások létrehozása nélkül hozzuk létre, miáltal a nyírás megvalósítja az általában véve xz síkban fekvő B' rétegének vagy rétegeinek közbehelyezését és kialakítását.
92. A 91. igénypont szerinti eljárás, amelyben az A'-hoz tartozó nyílást vagy mindegyik nyílását x irányban lévő kilépőnyíláson keresztbenyúló (14) bordával látjuk el a megszakítások létrehozására, és amelyben (17) nyírólapok felszerelésével B' az A' szegmensek felületére nyírjuk, amely nyírólapok mindegyikét úgy igazítjuk, hogy ugyanabban az xz síkban legyen, mint a megfelelő bordák.
93. A 72. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy B2 legalább részben gélle alakítjuk, miközben áramokként halad a szétosztó folyamat felé.
94. A 62. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a termékben ártalmatlan rész kialakítására képes kenőanyagot



injektálunk a (35, 53, 54, 55) dugattyú vagy azok mindegyike köré elegendő mennyiségben ahhoz, hogy az extrudálható komponenst követve hatással legyen a dugattyúszerkezetre, miáltal keni is mindegyik csatornafalat, amelyen keresztül a komponenst extrudáljuk, hogy jelentősen csökkentsük a csatornán keresztül történő extrúzió által létrehozott ellennyomást.

95. A 70. igénypont szerinti eljárás, amelyben az A' és B' áramok egyesítése egy belső szerszámban következik be, amely tartalmaz egy központi csatornát, amelyen keresztül A' áramlik, valamint a központi csatorna x nézetű mindegyik oldalán perifériális csatornákat, amelyek mindegyikén B' áramlik, a központi csatornának (13) szelepei vannak lehetővé téve a központi csatorna lezárását, hogy minimálisra csökkentsük a B' áramát a központi csatornában

96. A 95. igénypont szerinti eljárás, amelyben a (13) szelepek az A' és B' áramokban lévő nyomás vezérlésével működtethetők és előnyösen rugalmas pengéket tartalmaznak a hozzájuk csatlakozó központi csatorna mindegyik oldala mentén folyadékzáróan, a hosszú pengeél mentén lévő csatlakozásokkal húzódva végig, pengék alkalmas méretűek és rugalmasak, hogy találkozzanak a velük szemben lévő hosszú éllel a csatorna lezárására.

97. Eljárás egy lapalakú, szalag- vagy szálformájában lévő, legalább két, A és B komponenst tartalmazó élelmiszertermék koextrúziójával az A szegmensekkel érintkezésben lévő B

szegmensek előállítására, amelyben az A' és B' áramait egy extrúziós szerszám nyílásaiból koextrudáljuk és, az extrúzió után, B'-t egy B szilárd anyaggá (beleértve a viszkoelasztikust is) alakítjuk át vagy ha a B' már viszkoelasztikus, akkor egy olyan B anyaggá alakítjuk át, amelynek a nyomás alatti folyáshatára legalább kétszerese a B'-ének, amelyben B'-t az A'-ba bedolgozott koagulálószerrel vagy gélesítő reagenssel inicializált koagulálással vagy gélképzéssel alakítjuk át.

98. A 97. igénypont szerinti eljárás, amelyben a koagulálószer vagy gélesítő reagens enzim, előnyösen egy proteáz, előnyösen rennin.

99. 99. A 98. igénypont szerinti eljárás, amelyben B' egy proteint, előnyösen tejproteint tartalmaz.

100. A 44. igénypont szerinti eljárás kivitelezésére alkalmas berendezés, amely csatornákkal rendelkező extrúziós szerszámot tartalmaz két különböző extrudálható anyag áramához és nyílásokat a csatornákból kilépő anyag általában véve z irányában való kilépésére, továbbá tartalmaz az extrudátum áramának legalább két sorának, általában véve x irányban lévő áramok szétosztására a nyílások keresztbe mozgatással történő előállítására képes (10) szétosztó elemeket, valamint tartalmaz továbbá eszközöket, a termék olyan körülmények alá helyezésére, hogy a termék komponensei egy viszonylag lágy anyagból egy viszonylag kemény anyaggá alakká alakuljanak.



KÖZZÉTÉTELI  
PÉLDÁNY

A<sub>2</sub>

Fig.1a.

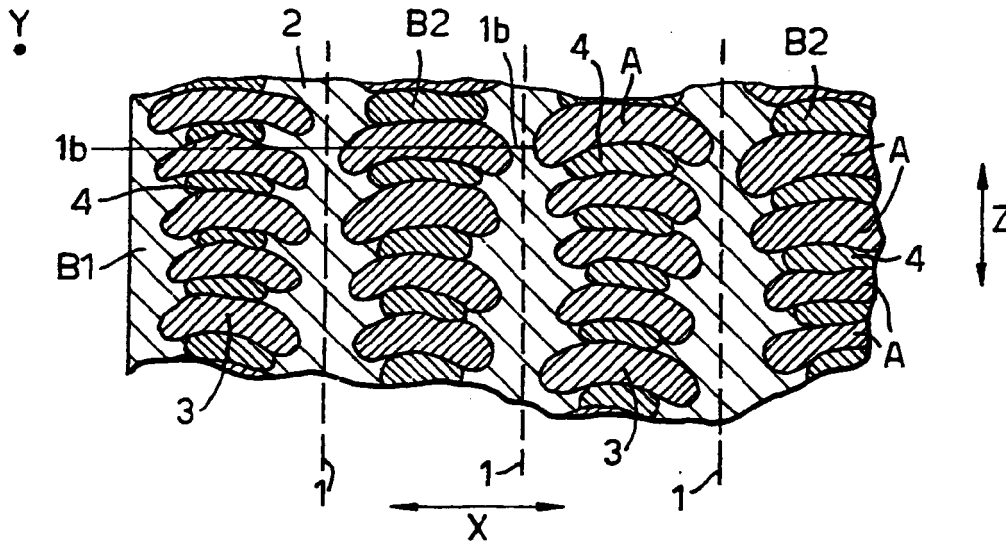


Fig.2.

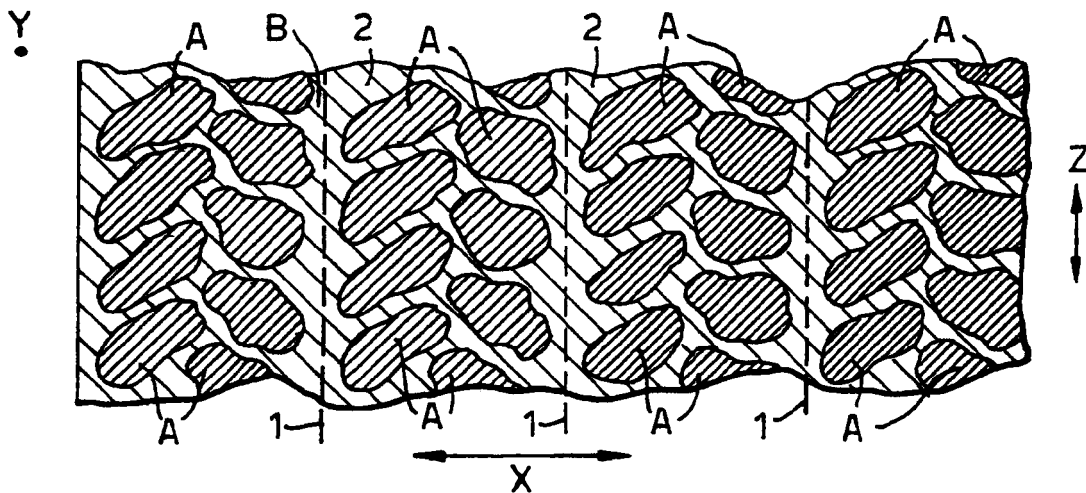


Fig.1b.

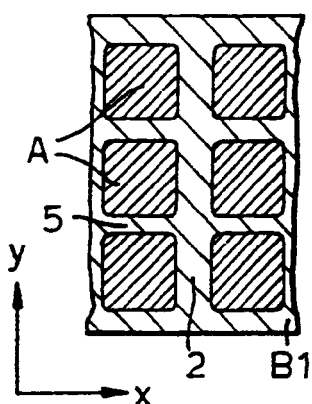


Fig.1c.

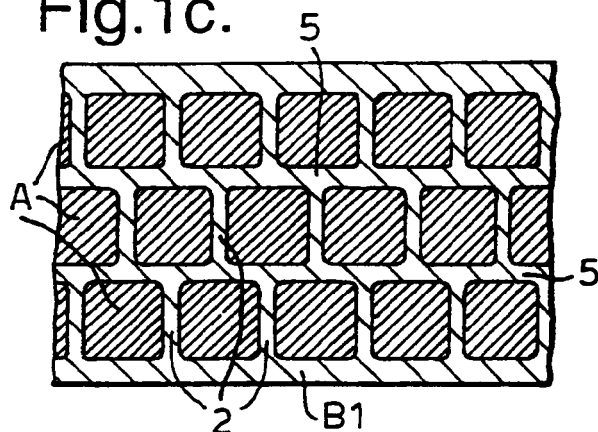


Fig.3.

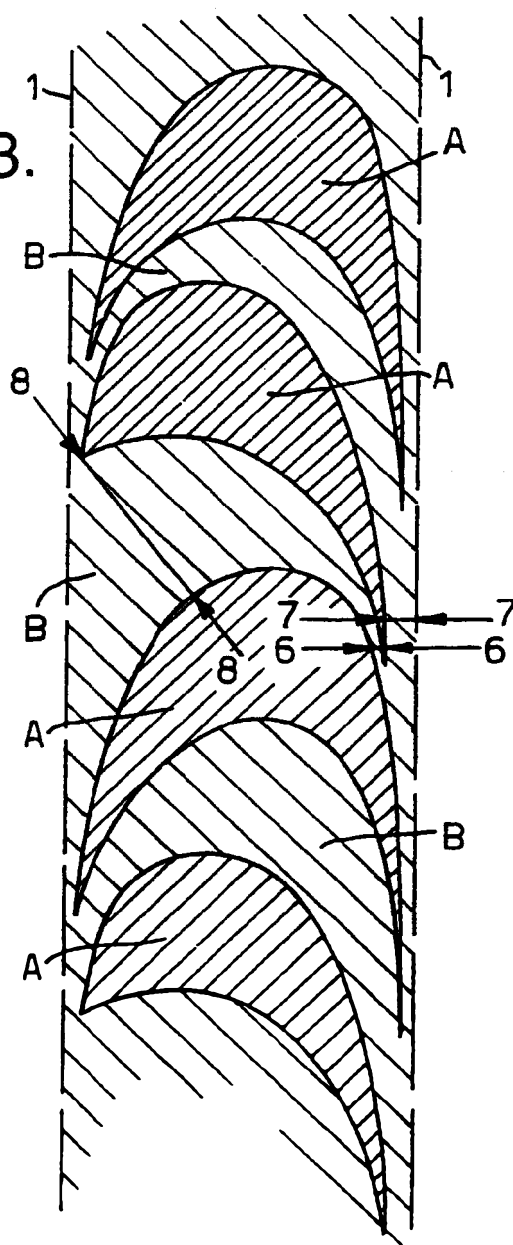


Fig.1d.

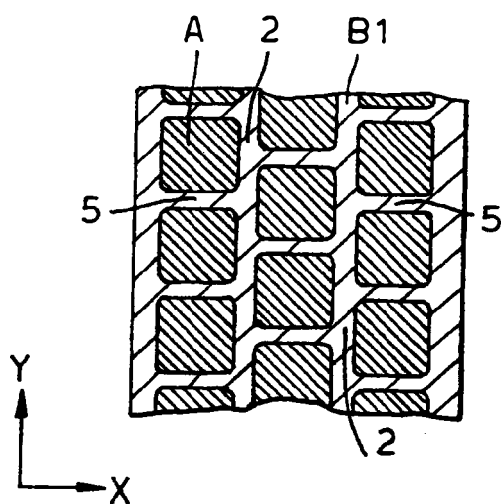


Fig.4.

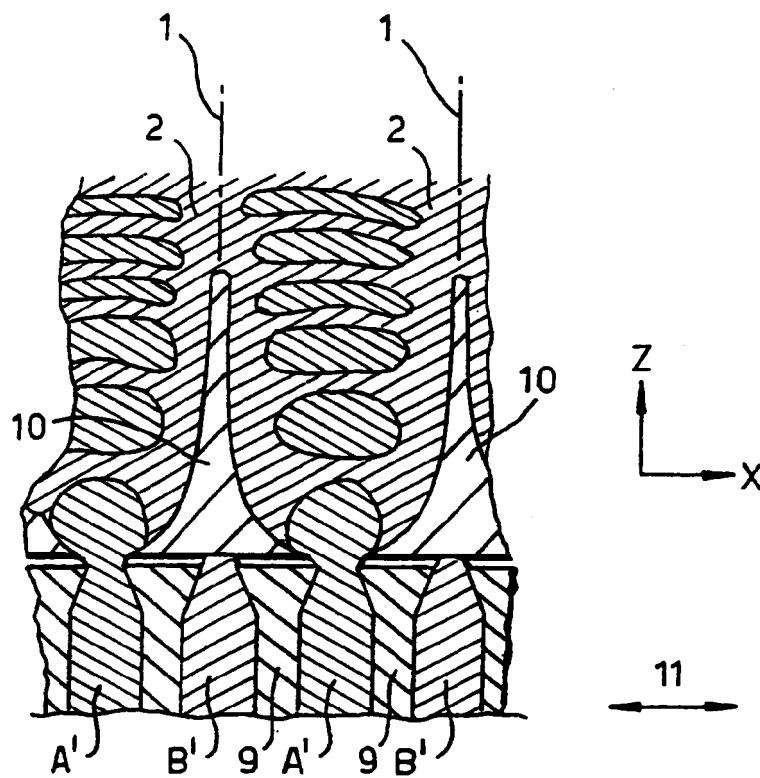


Fig.7a.

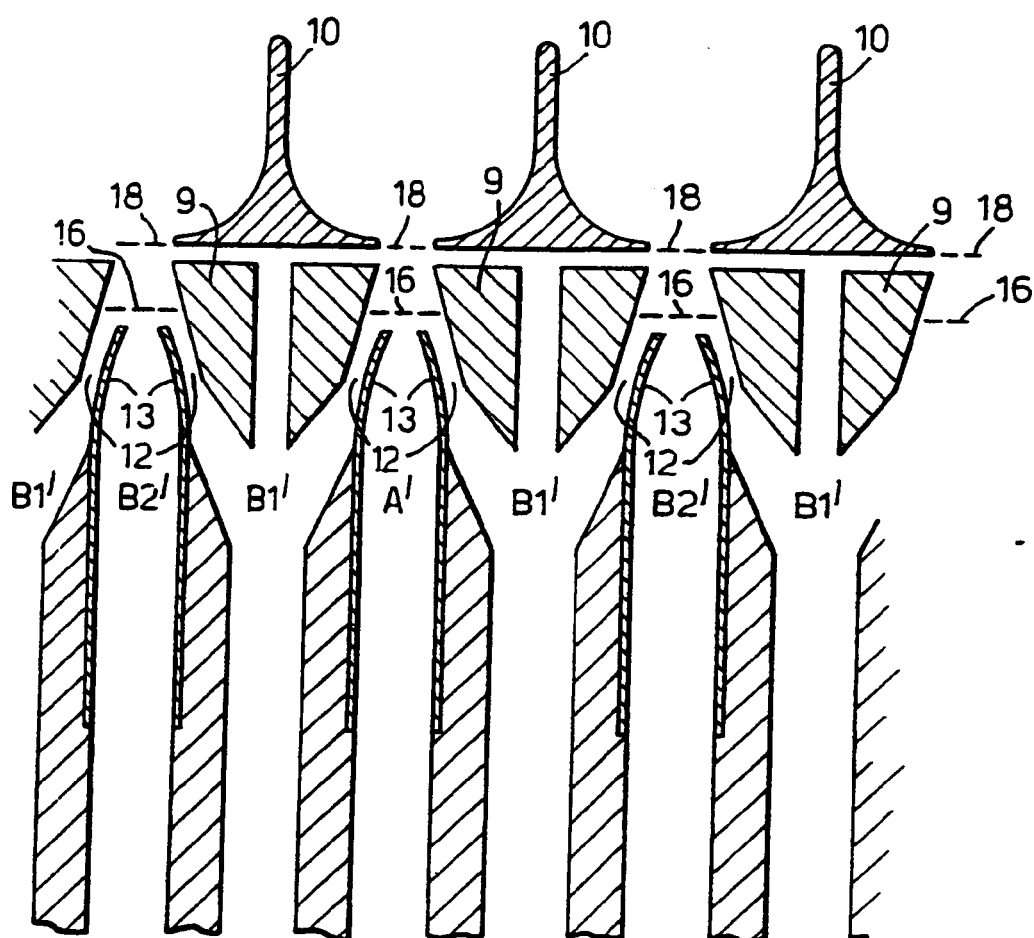


Fig. 7b.

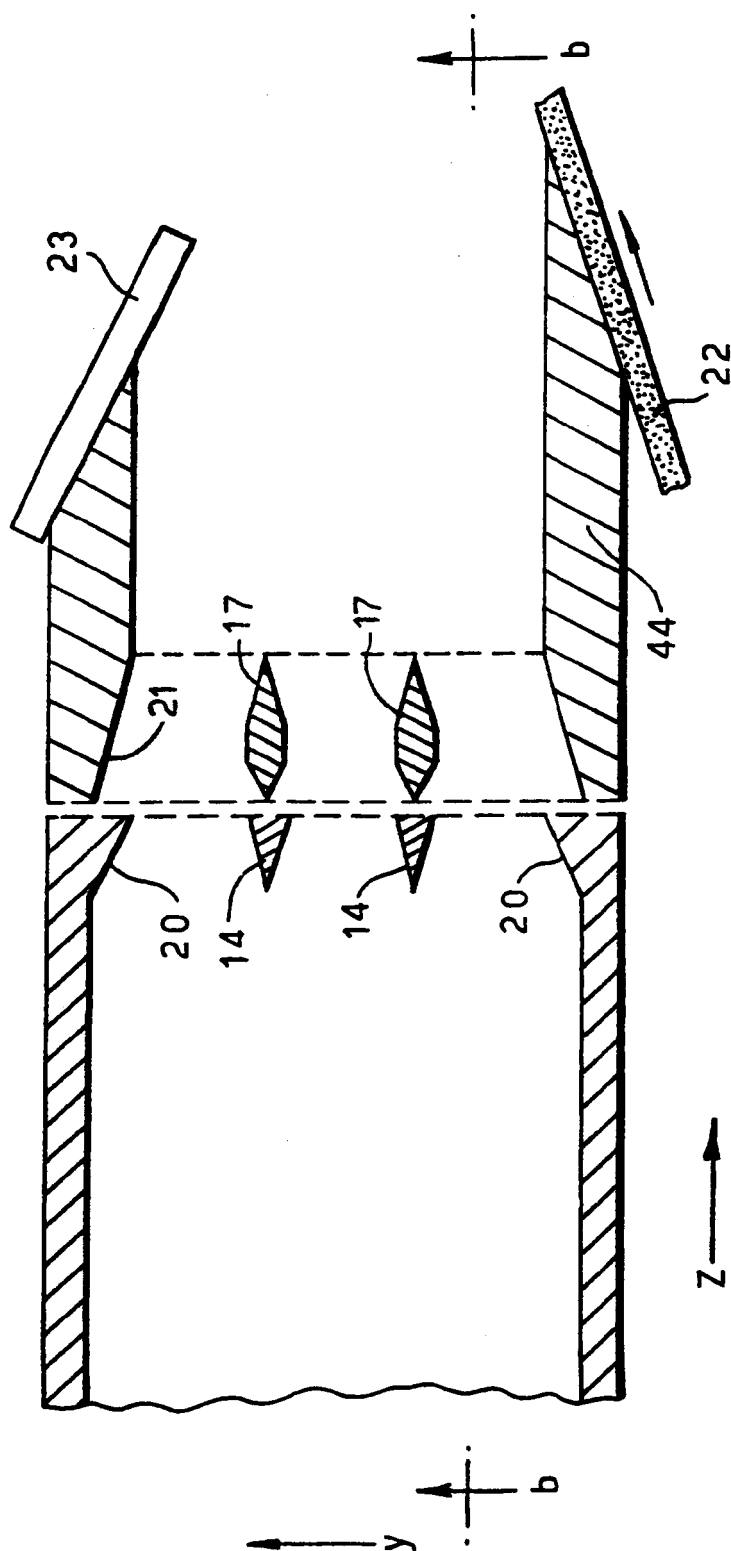
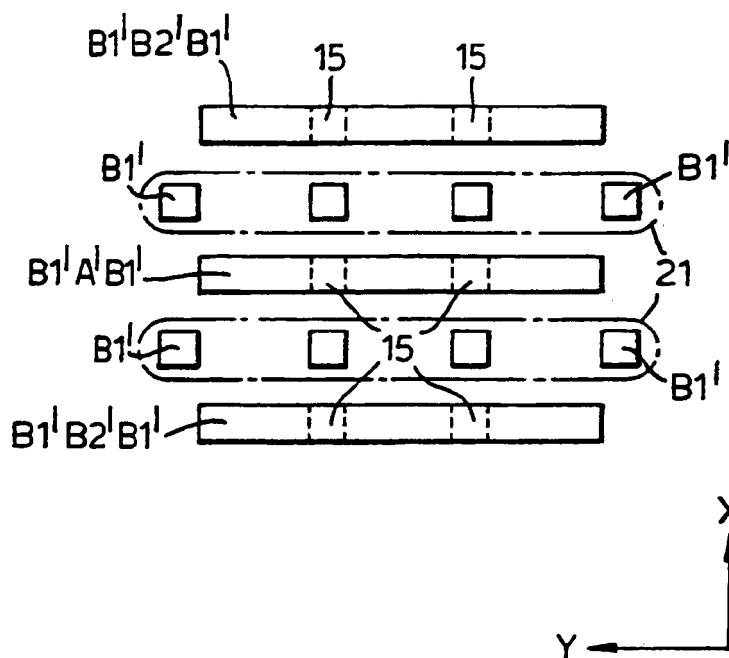
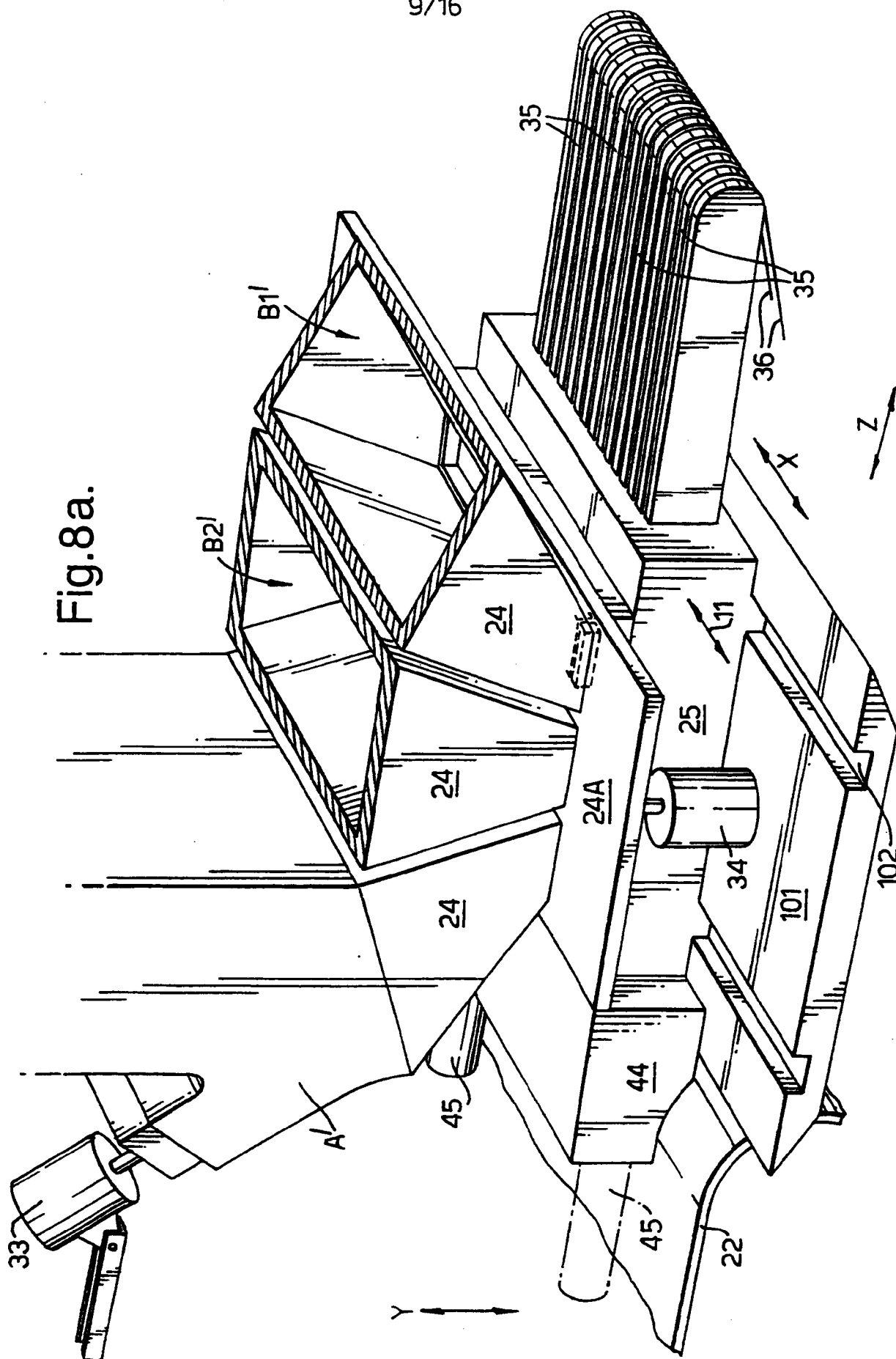
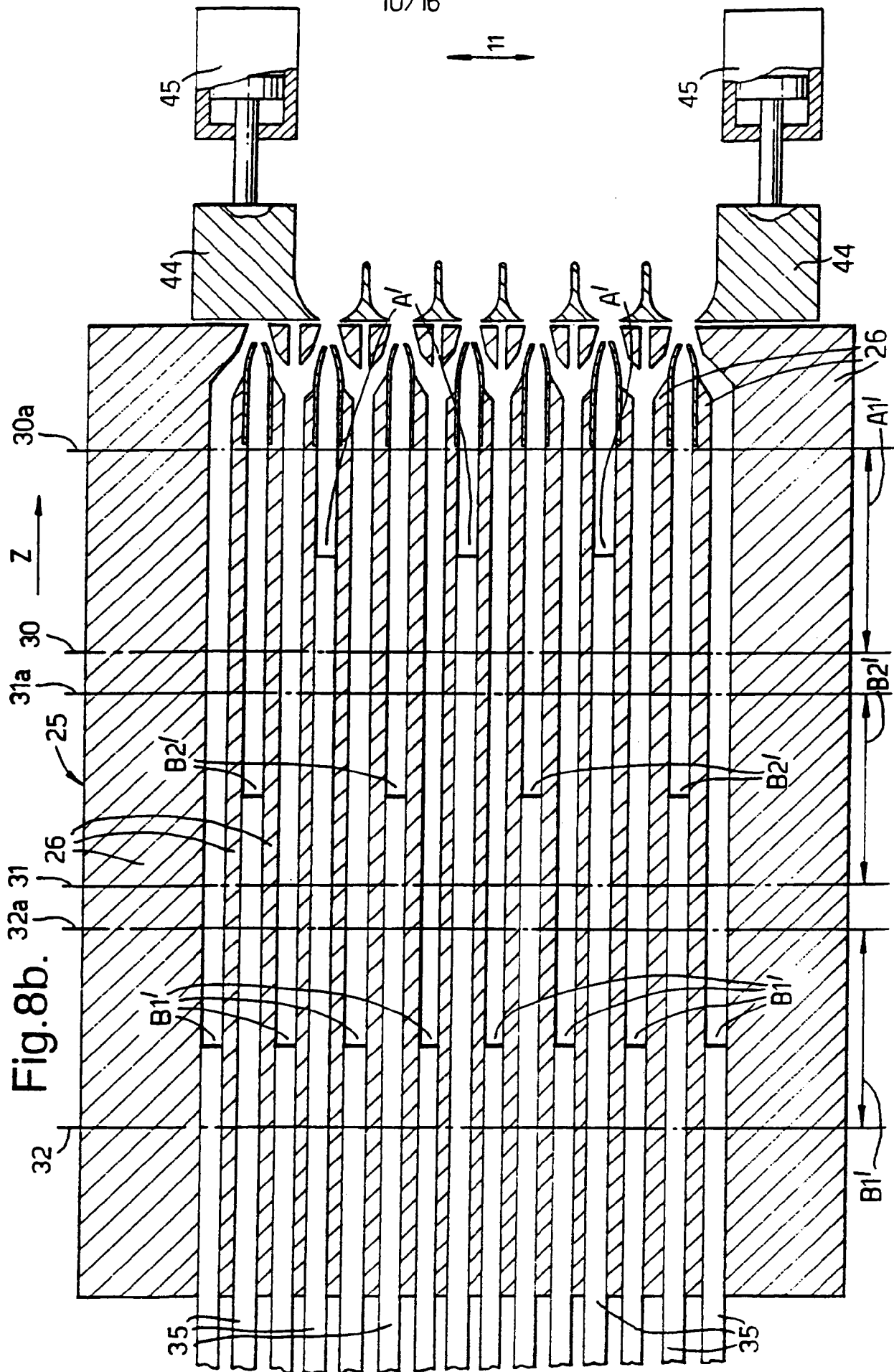


Fig.7c.



**Fig. 8a.**





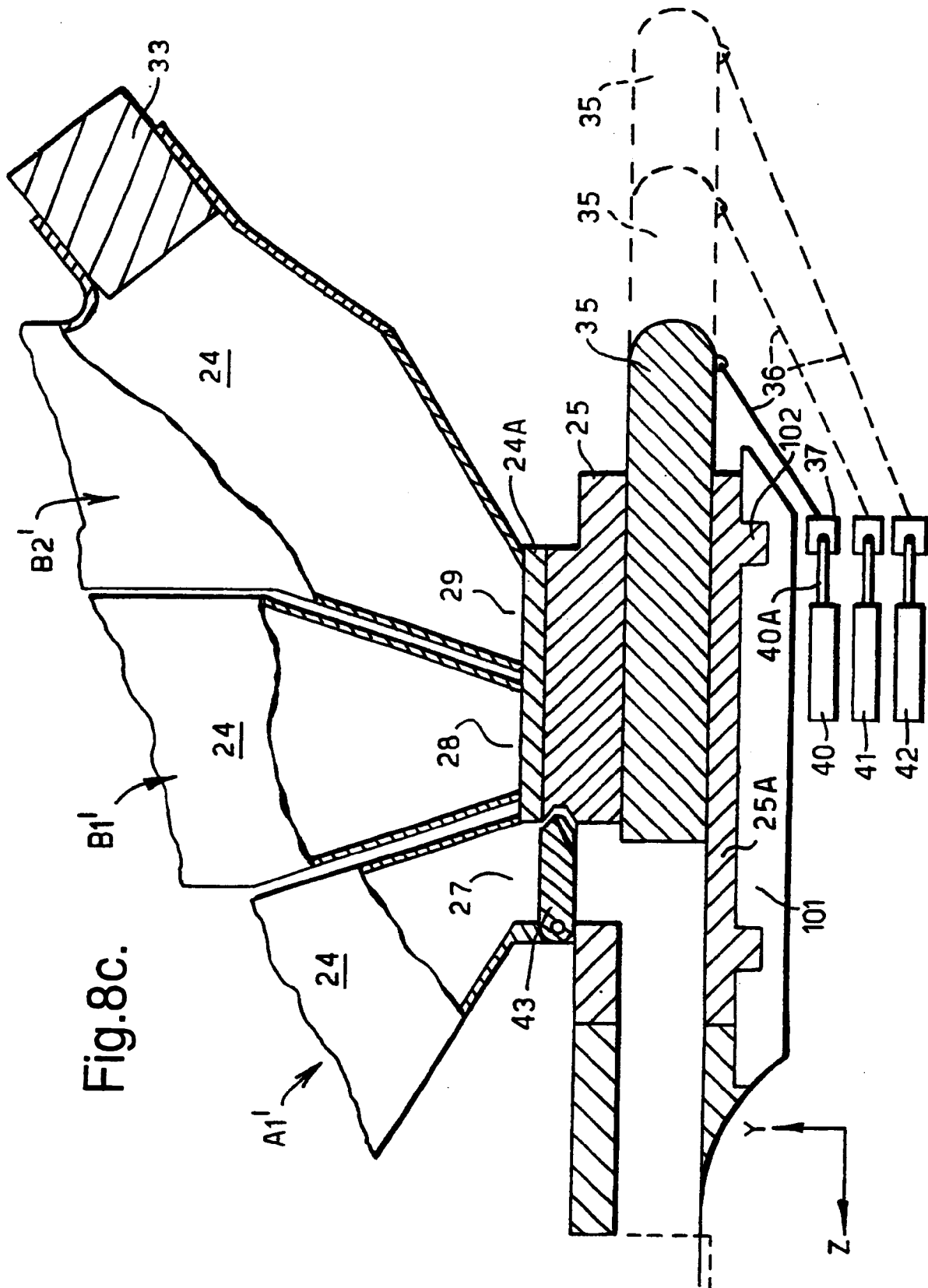


Fig.8d.

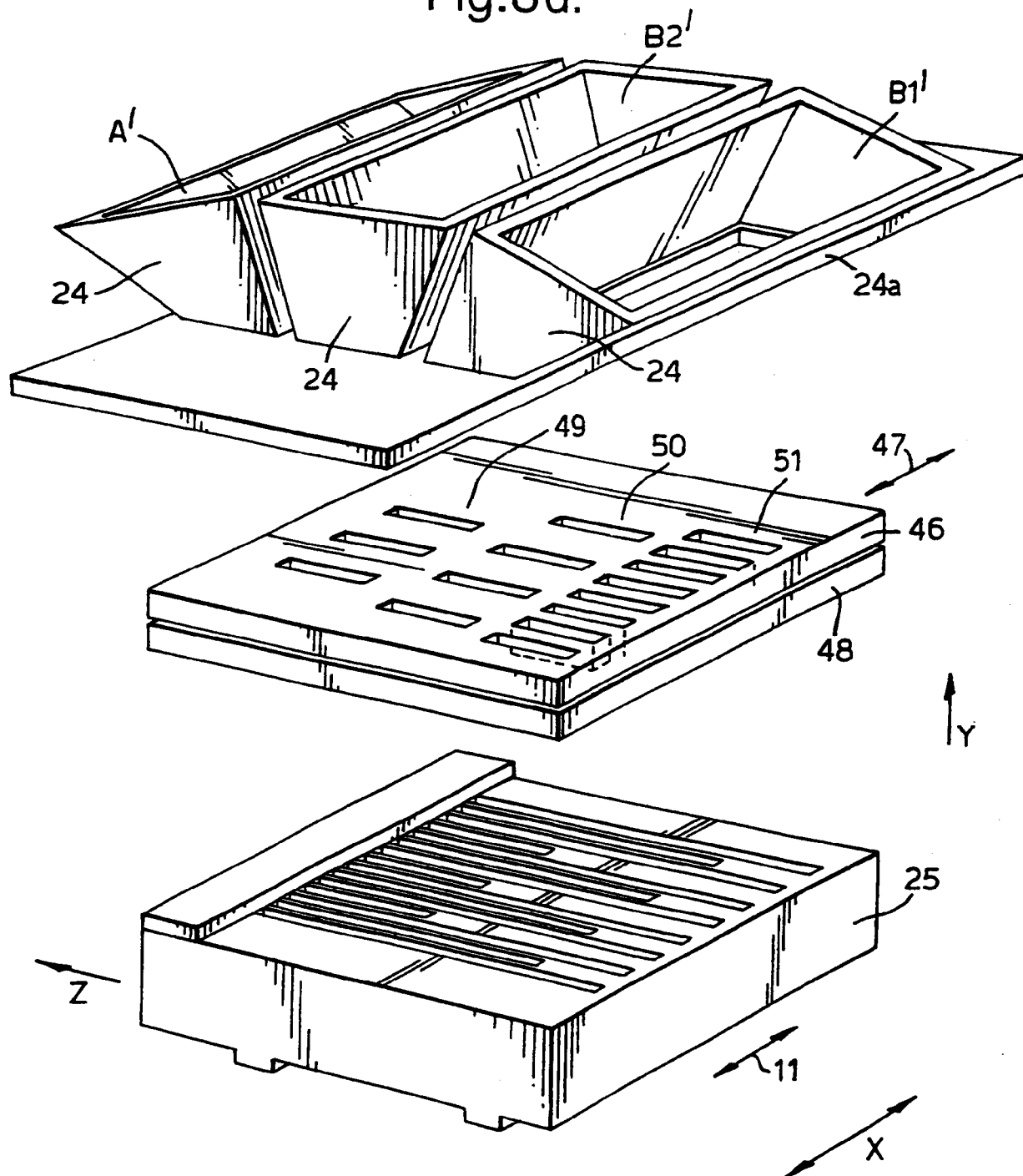


Fig.9.

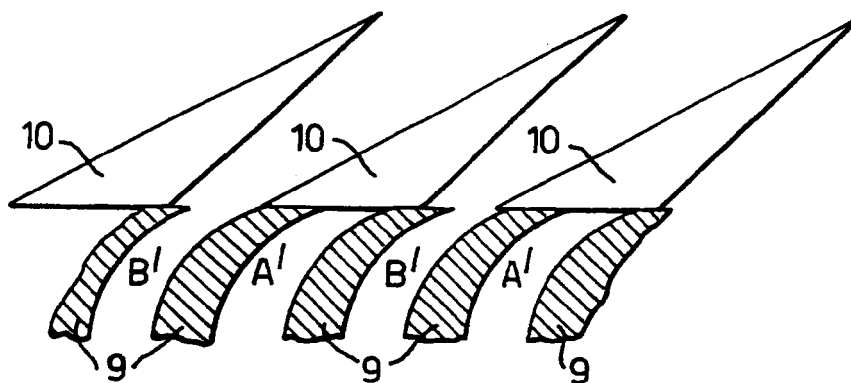
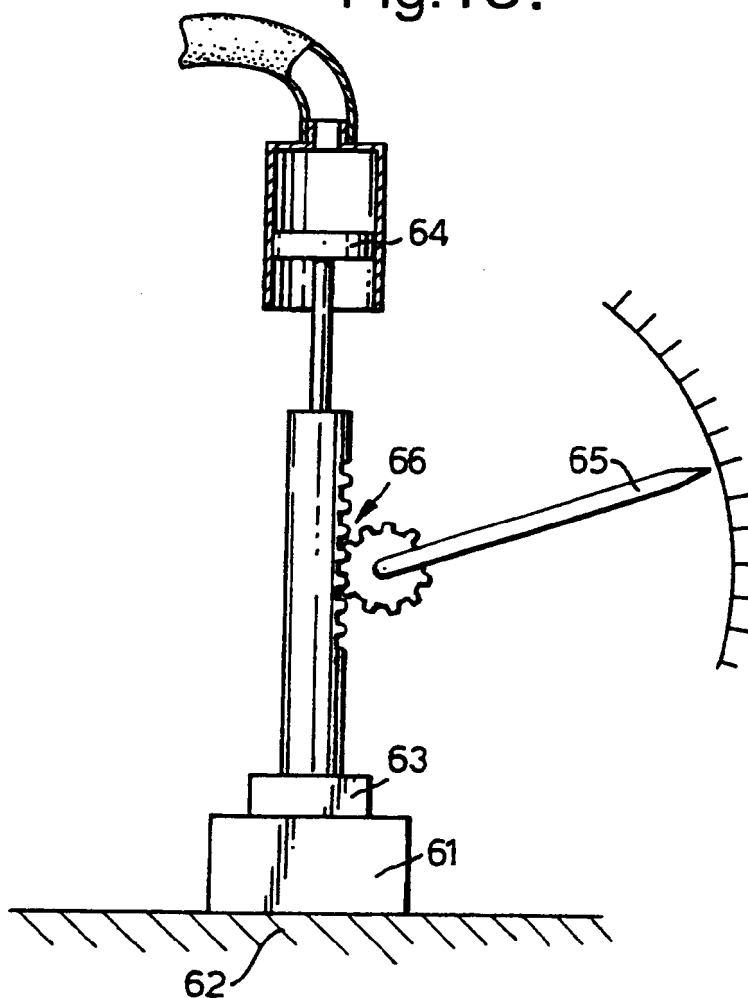


Fig.13.



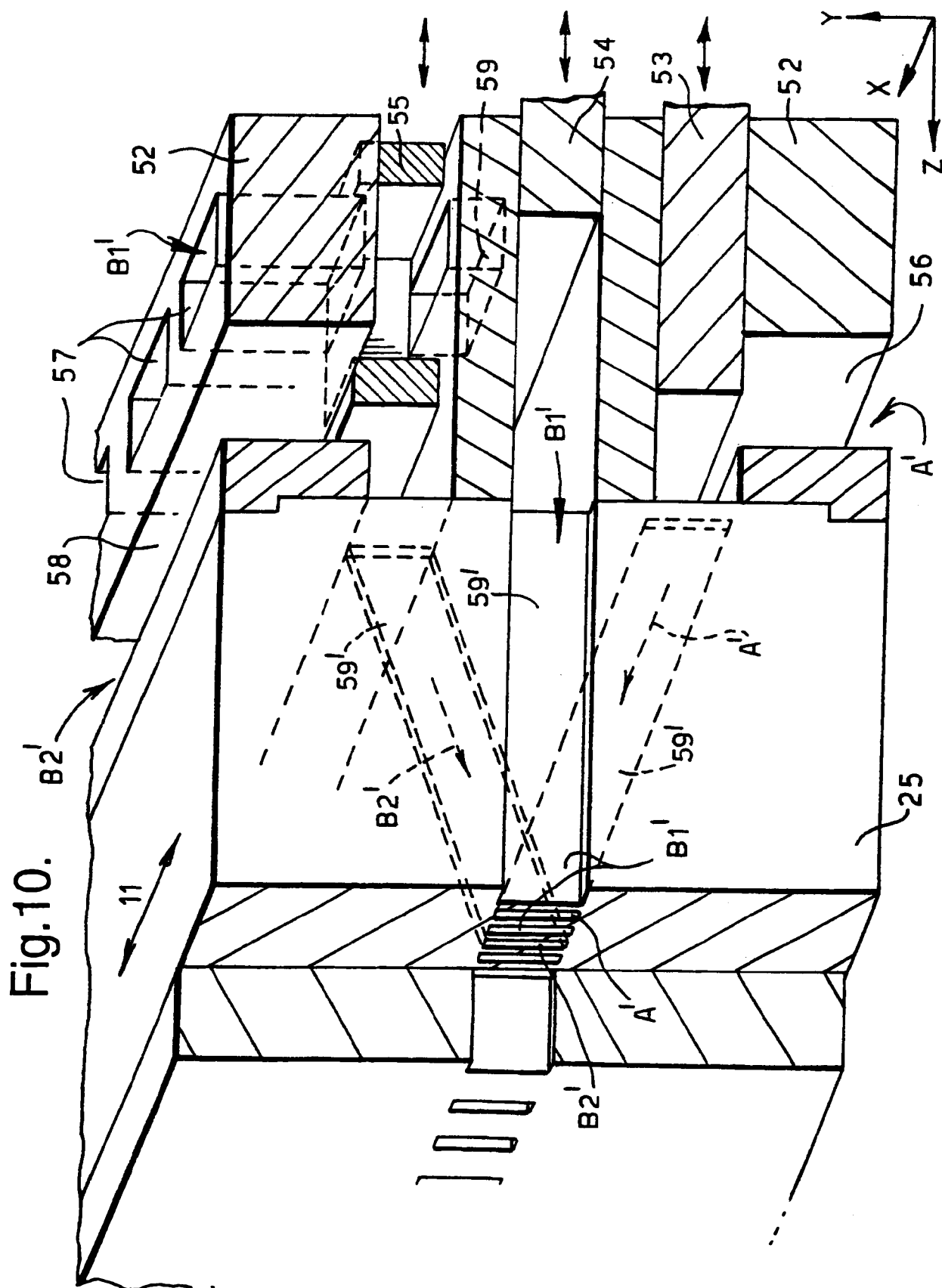


Fig. 11a.

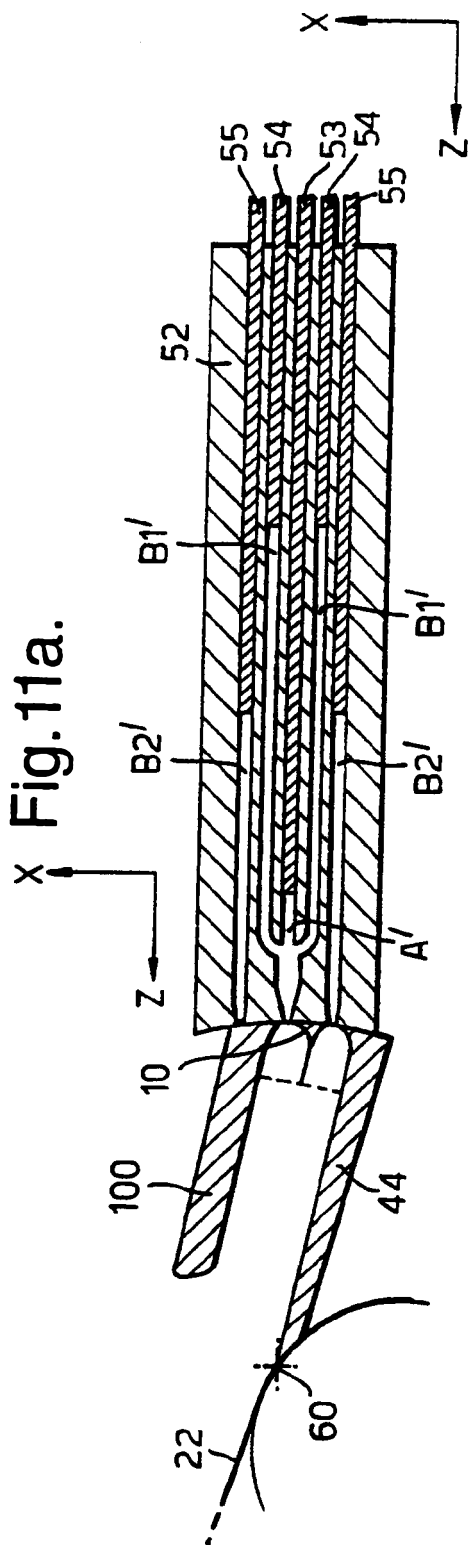


Fig. 11b.

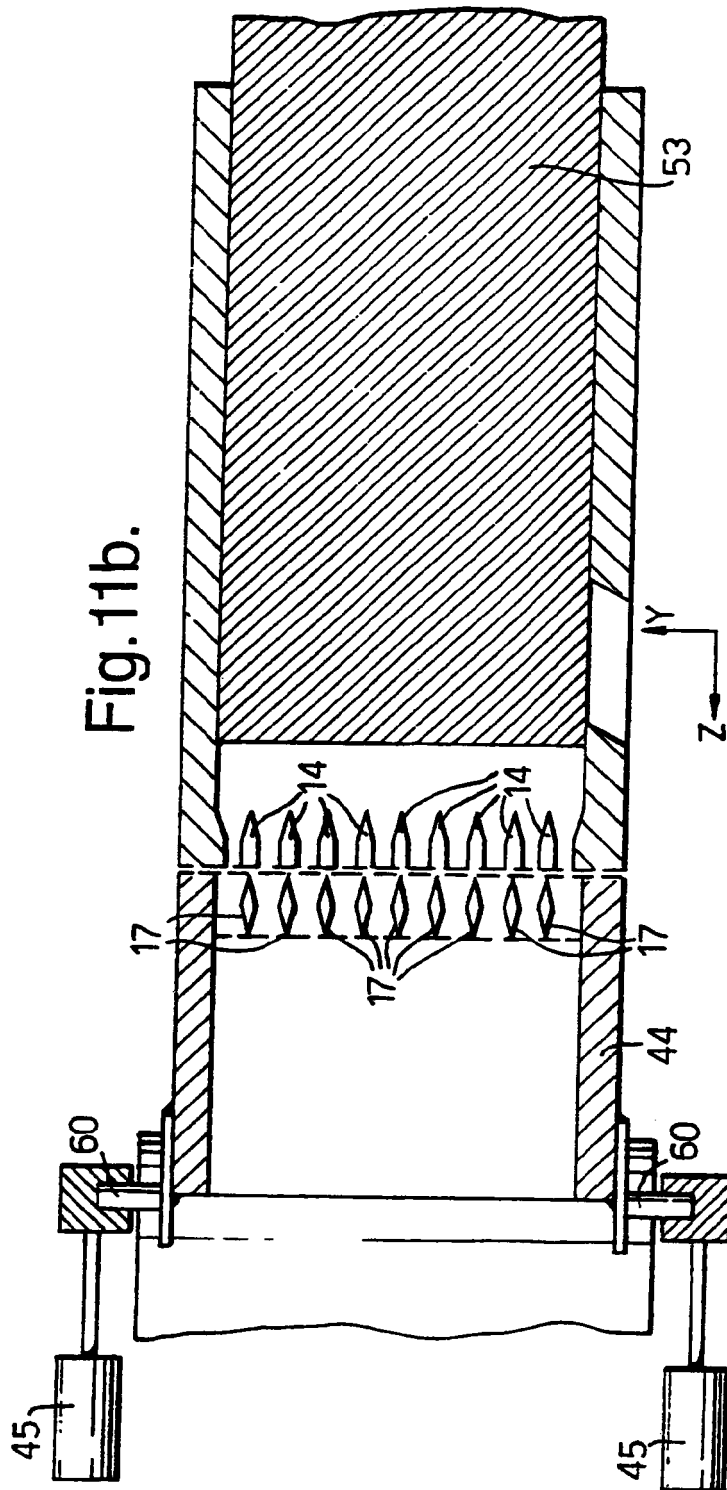


Fig.12.

