HU 000021550 5 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

MAGYAR SZABADALMI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

215 505 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 93 02526
(22) A bejelentés napja: 1993. 09. 07.
(30) Elsőbbségi adatok:
9220477.5 1992. 09. 29. GB

(51) Int. Cl.[6]

A 23 G 1/00
A 23 P 1/12

(40) A közzététel napja: 1995. 04. 28.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 1999. 01. 28.

(72) Feltaláló:
Mackley, Malcolm Robert, Cambridge, Cambridgeshire (GB)

(73) Szabadalmas:
Société des Produits NESTLE S. A., Vevey (CH)

(74) Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) Eljárás zsírtartalmú cukrászati anyag plasztikus extrudálására

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás tengelyirányban homogén, extrudált termék, különösen zsírtartalmú cukrászati termék előállítására, amely alakját megtartja, és időszakos hajlékonysága vagy képlékenysége van úgy, hogy fizikailag alakítható vagy képlékenyen deformálható, mielőtt hajlékonyságát vagy képlékenységét elveszítené.

Az eljárás lényege, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyagot képlékenyen extrudálják oly módon, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyagot, amelynek nedvességtartalma legfeljebb 10 tömeg%, extruderbe táplálják be és a zsírtartalmú cukrászati anyagra, szilárd vagy félszilárd, nem önthető alakban nyomást fejtenek ki egy áramlási szűkület előtt, 10 °C–35 °C hőmérsékleten $(1-500)\cdot 10^5$ Pa nyomáson, 1,5-nél nagyobb összenyomási arány mellett, és 10^{-3} m/s-nál nagyobb extrudálási sebesség mellett, a cukrászati anyagot extrudálják, és az axiálisan homogén extrudált termék keresztmetszetét az áramlási szűkület kilépőnyílásának profiljával azonosra képezik ki, és az extrudálás hőmérsékletén fizikailag alakítják.

HU 215 505 B

A találmány tárgya eljárás tengelyirányban homogén, extrudált termék, különösen zsírtartalmú cukrászati termék előállítására, amely alakját megtartja, és időszakos hajlékonysága vagy képlékenysége van úgy, hogy fizikailag alakítható vagy képlékenyen deformálható, mielőtt hajlékonyságát vagy képlékenységét elveszítené.

A zsírtartalmú cukrászati anyag magába foglalja a cukrot, tejszármazékú komponenseket, zsiradékokat vagy szilárd növényi vagy kakaó eredetű termékeket különböző arányban, amelyeknek nedvességtartalma kisebb, mint 10%, általában kisebb, mint 5 tömeg%. A keserű csokoládét úgy kapják, hogy összekeverik a cukrot, a kakaóvajat, esetleg más zsiradékot és a kakaómasszát. A tejcsokoládé tejzsírt és nem tejzsíros szilárd anyagot, mint például adalékanyagot tartalmaz. A fehér csokoládé tejzsírt és nem tejzsíros szilárd anyagot, cukrot, kakaóvajat és esetleg növényi zsiradékot tartalmaz, kakaómassza hozzáadása nélkül. A csokoládé alkotóelemeit összekeverik és pépessé őrlik, mielőtt 50–85 °C hőmérsékleten néhány óra időtartamtól néhány nap időtartamig, az előállítandó termék típusától, és az alkalmazott berendezéstől függően, kenőgyúrásnak vetik alá. A kenőgyúrással kezelt csokoládét ezután lehűtik körülbelül 28–29 °C-ra tejcsokoládé esetében, és 29–30 °C-ra keserű csokoládé esetében, amely hőmérsékleten a csokoládé még mindig pépes, önthető és formázható vagy felhasználható arra, hogy cukrászárukat beburkoljanak vele. A temperált csokoládé megkeményedik és nem önthetővé válik hűtés hatására, vagy ha a végső temperáló hőmérsékleten egy megfelelő időtartamig állni hagyják. Ha az egyszer már a temperálás utáni hűtéssel 28–30 °C hőmérsékleten megkeményített csokoládé hőmérsékletét növelik, a csokoládé szilárd marad és nem válik pépessé és önthetővé, mint amilyen volt közvetlenül a temperálás után. A találmány leírásában, amikor csokoládéról van szó „szilárd vagy félszilárd, nem önthető állapotban", akkor ezalatt olyan csokoládét értünk, amelyet a kenőgyúrás után lehűtöttek, hogy megkeményítsék és megszilárdítsák, vagy temperálás nélkül, vagy temperálással és ezt követő hűtéssel, vagy azzal, hogy megfelelő ideig állni hagyták. A BP 223 362 számú szabadalmi leírás olyan eljárást ismertet csokoládétartályok alakítására, amelynél a szilárd csokoládémasszát nagy nyomáson átnyomják egy extrudálószerszámon és a csokoládé hőmérsékletét, amely a súrlódás következtében a kompresszió alatt a szerszámban keletkezett, alacsony értéken tartják, hogy az extrudálandó csokoládét kemény, sűrű, nemporózus tömegben, cső alakban nyerjék. Megállapítható, hogy a nagy extrudálási nyomás jelentős hőt fejleszt és hogy az extrudált termék meg tudja tartani alakját.

A BP 385 571 számú szabadalmi leírás olyan eljárást ismertet cső alakú csokoládé előállítására, ahol a kissé melegített csokoládémasszát egy csőprésben alakítják, hasonlóan, mint ahogyan az a hideg makaróni és piskóta préselésénél történik, és amelynél a gép egy fűtőköpennyel van ellátva, úgy hogy a kilépőnyílást elhagyó csövek olyan merevek, hogy az ezt követő hűtés után semmit sem változnak.

Meglepő módon azt tapasztaltuk, hogy a szilárd vagy félszilárd, nem önthető csokoládét plasztikusan extrudálni lehet, hogy egy szilárd vagy félszilárd, nem önthető, időszakosan flexibilis terméket kapjunk, amelynek flexibilitása több óráig fennmarad. Tipikusan ez annak az esetnek felel meg, amikor a szilárd csokoládét körülbelül 25 °C hőmérsékleten tartjuk.

Mivel a csokoládé hőmérséklete fokozatosan nő 0 °C-tól, meglágyul annak következtében, hogy a zsiradék, amely körülveszi a szemcsés anyagot körülbelül 30–35 °C-nál részlegesen megolvad, a csokoládé összetételétől függően. A csokoládé folyékonnyá válik és viszkozitása elég nagy lesz ahhoz, hogy önthető legyen.

A találmány értelmében olyan tengelyirányban homogén, extrudált terméket, különösen zsírtartalmú cukrászati terméket állítunk elő, amely alakját megtartja, és időszakos hajlékonysága vagy képlékenysége van úgy, hogy fizikailag alakítható vagy képlékenyen deformálható, mielőtt hajlékonyságát vagy képlékenységét elveszítené. Az eljárás lényege, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyagot képlékenyen extrudáljuk oly módon, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyagot, amelynek nedvességtartalma kisebb, mint 10 tömeg%, extruderbe tápláljuk be és a zsírtartalmú cukrászati anyagra, szilárd vagy félszilárd, nem önthető alakban nyomást fejtünk ki egy áramlási szűkület előtt, 10 °C–35 °C hőmérsékleten, $(1–500)\cdot 10^5$ Pa nyomáson, 1,5-nél nagyobb összenyomási arány mellett, és 10^{-3} m/s-nál nagyobb extrudálási sebesség mellett, a cukrászati anyagot extrudáljuk, és az axiálisan homogén extrudált termék keresztmetszetét az áramlási szűkület kilépőnyílásának profiljával azonosra képezzük ki és az extrudálás hőmérsékletén fizikailag alakítjuk.

„Lényegében izotermikus" alatt azt értjük, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyag hőmérséklete lényegében változatlan marad az extrudálás körülményei között a bemenettől a kimenetig, ha nincs külső hűtés vagy fűtés. A külső fűtés vagy hűtés alkalmazása nincs kizárva mindaddig, amíg az extrudálandó anyag lényegében szilárd vagy félszilárd, nem önthető állapotban marad az extrudálás egész folyamata alatt, az áramlási szűkület belépő végétől a kilépő végéig. Más szavakkal a zsírtartalmú cukrászati anyag hőmérséklete nem nő lényegesen az extrudálás folyamata alatt. A zsírtartalmú cukrászati anyag fizikai állapota olyan, hogy általános alakváltozási viselkedése az extrudálás alatt inkább plasztikus természetű, mintsem egy viszkózus folyadékhoz hasonló.

A zsírtartalmú cukrászati anyag lehet keserű, tej- vagy fehér csokoládé.

Az áramlási szűkület lehet bármilyen szűkület a vezeték keresztmetszetében, de általában egy szerszám.

Az extrudálás létrehozható nyomáskülönbséggel az áramlási szűkületen keresztül. Ez megvalósítható például egy dugattyús extruderrel, amely szabályozott sebességgel vagy nyomással mozog. Az extruder például lehet Davenport típusú extruder vagy állandó nyomású extruder, csavaros extruder, kettős csavaros extruder vagy egy konform gép. Az extrudáló eljárás lehet folyamatos vagy adagonkénti.

A zsírtartalmú cukrászati anyagot az extruder teknőjébe lehet betáplálni folyékony vagy pépes alakban, de

előnyösen szilárd vagy félszilárd alakban tápláljuk be. Az anyagot szilárd vagy félszilárd, nem önthető alakban extrudáljuk. A zsírtartalmú cukrászati anyag lehet szemcsés vagy homogén. Ha szemcsés alakú, akkor a szemcsés természet eltűnik az extrudálás alatt, és lényegében egynemű anyagot kapunk. Az extrudálási hőmérséklet lehet 10–35 °C a jelenlévő zsiradék összetételétől, mennyiségétől és típusától függően. Ha betáplált anyagként keserű csokoládét alkalmazunk, az extrudálás hőmérséklete 10–34 °C lehet, általában 15–32 °C, előnyösen 18–30 °C, még előnyösebben 20–27 °C. Tejcsokoládé esetében az extrudálási hőmérséklet 10–30 °C, általában 15–28 °C, előnyösen 18–27 °C, még előnyösebben 20–26 °C. Meg kell érteni, hogy a találmány szerinti eljárásnál, ha a csokoládét 28–34 °C-os hőmérsékleten extrudáljuk, szilárd vagy félszilárd, nem önthető állapotban van, miután megkeményítettük, ellentétben azokkal a csokoládékkal, amelyeket nem keményítettek meg, mint például a frissen temperált csokoládék, amelyeket nem keményítettek meg, és mégis pépesek és önthetőek ilyen hőmérsékleten.

Az extrudálási eljárás szükségszerűen egy bizonyos deformációt hoz létre az extrudálási rendszer belépő és kilépő vége között. Az összetartás vagy összehúzás aránya az egyes extruziós nyílásokban előnyösen nagyobb, mint 1,5, ahol az összehúzás vagy összetartás arányát úgy határozzuk meg, mint a belépő keresztmetszet és a szerszám legkisebb keresztmetszete közötti arányt, egyszerű hengeres extrudálási geometria esetén. Az extrudálás alatt nagyon fontos, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyag ne váljék önthetővé, és az extrudálás hőmérséklete és nyomása az alatt a szint alatt maradjon, amelyen ez bekövetkezhet.

Az extrudálási nyomás lényegében függ többek között az összehúzási aránytól, az extrudálás hőmérsékletétől és a cukrászáru összetételétől, és $(1-500)\cdot 10^5$ Pa között lehet, általában $(5-250)\cdot 10^5$ Pa.

Az extrudálási eljárás egy fontos jellemzője, hogy egy adott szerszámalakra és anyagösszetételre az extrudálás sebessége csak kissé függ az extrudálási nyomástól.

A szerszám keresztmetszetének geometriája lehet négyzet vagy profilos alak. Általában kúpos geometriája lehet, amelynek belépési kúpszöge 10–90°. A csokoládé áramlási sebessége az extruderszerszámon keresztül többek között az extrudálási nyomástól, hőmérséklettől, a szerszám alakjától és az anyagtól függ. Az extrudálás sebessége változhat 10^{-3} m/s–1 m/s között.

A sajtolószerszámok széles változatát lehet használni, így az extrudált zsírtartalmú cukrászati anyagnak szilárd állapotban profilos vagy üreges keresztmetszete lehet és lényegében ugyanolyan alakja, mint a sajtolószerszámé, így például rúd alakú, spirál alakú, csavart alakú, rugó alakú vagy üreges keresztmetszetű, mint például cső alakú, vagy bonyolultabb alakú, mint például az ABC betűi vagy vékony film alakú, amelynek vastagsága legfeljebb 100 mikron. A sajtolószerszám méretei az extrudált termék kívánt alakjától függenek. Többnyílású sajtolószerszám is alkalmazható, ha szükséges. Több anyag együttes extrudálására is lehetőség van ezzel a technikával, és a zsírtartalmú cukrászati anyag extrudálása elvégezhető úgy is, mint együttes extrudálás más anyagokkal. Más anyagokkal, úgymint fagylalttal, fondanttal való együttes extrudálás akkor előnyös, ha a zsírtartalmú cukrászati anyagot üreges vagy cső alakban extrudáljuk.

Bár az áramlási szűkületre szükség van az extrudáláshoz és ahhoz, hogy az anyagot képlékennyé tegyük, ez integrált része lehet egy fröccsöntő formának, amely esetben a termék végső alakja a forma alakjával azonos lesz, például üreges héj vagy szilárd alakú stb. Ez a kivitel különösen akkor előnyös, ha a zsírtartalmú cukrászati anyagot szilárd profilos alakban extrudáljuk. A fröccsöntést sokkal könnyebb szabályozni, és sokkal kevesebb az anyagveszteség, összehasonlítva a szokásos fröccsöntéssel, amelynél olvadt anyagot alkalmaznak. Azonkívül, ellentétben a többi fröccsöntéses eljárással, a végtermék nem igényel hűtést, és közvetlenül csomagolható. A fröccsöntést olyan hőmérsékleteken lehet végezni, mint amilyeneket az előzőekben ismertettünk az extrudálási eljárásnál és az extrudált terméket, azaz csokoládét egy áramlási szűkületen keresztül extrudáljuk, amely a fröccsöntő gép injektáló fúvókáját képezi. Az egyik kivitelnél a csokoládé a forma csatornáiban áramlik, és ezt követően egy keskeny kapun, amely körülbelül 100–500 mikrométer nagyságrendű, áramlik be az öntőformába. A csokoládé az öntőformába extrudálódik, mint félkemény csokoládéból álló flexibilis filament. Amint az extrudálás folytatódik, az öntőforma fokozatosan megtöltődik csokoládéval, amíg az egész forma ki van töltve. Ebben a pillanatban a formában lévő nyomás elegendő ahhoz, hogy a csokoládé megszilárdulása végbemenjen. Ha ezt a pontot elértük, akkor nincs további áramlás és az extrudálási nyomás megszűnhet. Ekkor az öntőformát ki lehet nyitni, és a formázott darabokat ki lehet venni a formából mechanikusan, például vákuum segítségével. Ennél a kivitelnél a végtermék lényegében ugyanazon a hőmérsékleten van, mint a betáplált anyag, ezért a többi fröccsöntő eljárással ellentétben nincs szükség hűtő szakaszra közvetlenül miután a fröccsöntés befejeződött. Az öntőforma hőmérséklete tág határok között változhat, de előnyösen megközelítőleg azonos az extrudálás hőmérsékletével, az extrudálási eljárásnál ismertetett hőmérséklethatárokon belül.

A fröccsöntés magába foglalhat több betáplálást is öntőformákba, amelyekbe különböző komponenseket vezetünk be minden betáplálásnál. Az eljárás alkalmazható úgy is, hogy bevonjunk vele olyan központokat, amelyeket az üres öntőformába helyezünk be, a fröccsöntés megkezdése előtt. A fröccsöntés művelete szükség esetén teljesen automatizálható.

A terméknek jó organoleptikus tulajdonságai vannak és alakját is megtartja. Kezdeti flexibilitása vagy képlékenysége van az extrudálás után, amely több órán keresztül megmarad. Így például a flexibilitás 4 óráig vagy tovább megmarad, például 1 perctől 2 óráig és leggyakrabban 5 perctől 1 óráig. Ha csokoládét extrudálunk annak olvadáspontja alatt, akkor nincs szükség hűtőalagutakra, a terméket közvetlenül be lehet csomagolni és pontos súlymérést is lehet végezni. Ezenfelül a termék

flexibilitása és képlékenysége miatt lehetőség van fizikai alakításra, vagy képlékeny deformációra, mielőtt a flexibilitás vagy képlékenység megszűnik, így például hajlításra, csomók kötésére a szerszámtól lefelé, hogy ily módon a kész terméknél bonyolult formákat is létrehozhassunk. Ezt a technikát más eljárásokkal kapcsolatban is alkalmazhatjuk, mint például fröccsöntéssel kapcsolatban, hogy jobban alakított végtermékeket kapjunk.

A találmányt részletesebben a következő példák kapcsán ismertetjük.

1. példa

Tejcsokoládé golyókat tápláltunk be Davenport típusú extrudálógép tartályába. A tartályt úgy módosítottuk, hogy oldalára nyomásátalakító van szerelve, közvetlenül az extrudálószerszám fölött. A tartály átmérője 19,5 mm és a tejcsokoládé golyók 24 °C extrudálási hőmérsékleten kerültek egyensúlyba. Az anyagot ezután $50 \cdot 10^5$ Pa nyomáson átkényszerítjük a szerszámon, amelynek kör keresztmetszete 4 mm átmérőjű és 8 mm hosszú, 45°-os belépőszöggel. Sima, folyamatos extrudálást kaptunk két mintánál 16 mm^3/sec áramlási sebességnél, amint az az 1. és 2. ábrákon látható. Az extruder maga a 6. és 7. ábrákon látható, ahol látható a 10 tartály, a benne lévő 11 dugattyú, a 12 nyomásátalakító, a 13 extrudáló szerszám, amely L hosszúságú, D keresztmetszetű és 0 belépési szögű, valamint a 14 rögzítőanya.

Az ábrák mutatják a nyomásprofil kialakulását az extrudálás alatt. Miután egy kezdeti nyomásmező kialakult, az extrudálási nyomás leesik egy lényegében állandó értékre. Az áramlás megszűnése után (az 1. ábrán 180 sec után) az extrudálási nyomás kiegyenlítődik.

Szilárd, nem önthető, rúd alakú terméket kaptunk, amely alakját megtartotta, de 30 percig flexibilis maradt, amely időtartam alatt meg lehetett hajlítani vagy csavarni, mielőtt megkeményedett volna.

2. példa

Az 1. példában ismertetett megoldáshoz hasonlóan jártunk el, kivéve, hogy az extrudálás hőmérséklete 28 °C volt. A kapott eredmények a 3. és 4. ábrákon láthatók.

3. példa

Az 1. példában ismertetett megoldáshoz hasonlóan jártunk el, kivéve, hogy az extrudálás hőmérséklete 18 °C volt. Az eredmények az 5. ábrán láthatók.

4. példa

Ha hidraulikusan hajtott dugattyút alkalmazunk lényegében állandó nyomáson; akkor a kis nyíláson keresztül extrudálandó csokoládémassza enyhén függ a sajtolószerszámon keresztül létrejövő nyomáskülönbségtől, amelyet logaritmikus–lineáris arány jellemez, ha egy 4 mm átmérőjű nyíláson keresztül extrudálunk $(1-100) \cdot 10^{-2}$ m/s áramlási sebesség mellett.

5. Példa

A 4. példában ismertetett eljárást alkalmazva csokoládét extrudáltunk 4 mm átmérőjű sajtolószerszámon keresztül különböző hőmérsékleteknél, amihez a következő nyomások voltak szükségesek, hogy hasonló hozamot kapjunk.

Hőmérséklet (°C)	Kezdeti nyomás (Pa)	Áramlási nyomás (Pa)
20	$500 \cdot 10^5$	$470 \cdot 10^5$
24	$200 \cdot 10^5$	$180 \cdot 10^5$
27	$50 \cdot 10^5$	$40 \cdot 10^5$

6. példa

A 4. példa szerinti eljárást követtük, kivéve, hogy a nyílást egy réssel helyettesítettük, amelynek méretei 1 mm × 20 mm. Szilárd, nem önthető, flexibilis, vékony csokoládészalagot kaptunk, $(1-100) \cdot 10^{-2}$ m/s áramlási sebesség mellett.

7. példa

A 8. ábrán Florin típusú hidraulikusan hajtott, dugattyús extruder látható, amely 15 tartályból, benne hidraulikusan hajtott 16 dugattyúból, 17 betáplálónyílásból és 18 extrudálószerszámból áll, amelynek keresztmetszete 4 mm átmérőjű. A 15 tartály belső d_1 átmérője 25 mm. A 17 betáplálónyílásba csokoládégolyókat ejtettünk be, majd hidraulikusan előretoltuk a 16 dugattyút, $80 \cdot 10^5$ Pa nyomáson és 23 °C hőmérsékleten. Félfolyamatos, szilárd, nem önthető 19 rudakat kaptunk, amelyeknek d_2 átmérője 4 mm és amelyek alakjukat megtartják és kezdeti flexibilitásuk van, ami legalább 40 percig megmarad.

8. példa

A 8. ábrán ábrázolt extruderhez hasonló Florin típusú extrudert alkalmazunk, amelyben központos 20 „torpedó" van elhelyezve a tartályon belül, amint az a 9. ábrán látható. Ugyanazt az eljárást követtük, mint a 7. példában, de rudak előállítása helyett szilárd, nem önthető, cső alakú 21 darabokat kaptunk, amelyeknek külső d_3 átmérője 10 mm és belső d_4 átmérője 6 mm.

Együttes extrudálást végezhetünk fondanttal „torpedó" alkalmazásával, amelyben hosszanti csatorna van, és ezen keresztül tud a fondant áramlani, hogy így csokoládéval burkolt fondantot kapjunk.

9. példa

A 8. ábrához hasonló Florin típusú dugattyús extrudert alkalmazunk, azzal a különbséggel, hogy szerszámának keresztmetszete 5 mm átmérőjű, hogy ily módon a 10. ábrán látható formázógép injektáló fúvókáját képezze. A csokoládé fröccsöntését úgy végeztük, hogy mind az extruder, mind az öntőforma hőmérséklete 25 °C volt, és a dugattyú által kifejtett nyomás és a nyitható öntőforma összeszorítására alkalmazott hidraulikus nyomás ugyancsak $80 \cdot 10^5$ Pa volt. A félfolyamatos 22 rudak, amelyek a 23 csatornákban, majd a keskeny 24 kapukon keresztül áramlottak, amelyeknek a szélessége 200 mikrométer, az üreges, gömb alakú 25 formákba jutottak, amelyeknek d_5 átmérője 12 mm. Az egyes formákba extrudált csokoládé félkemény, flexibilis csokoládészál. Amint az extrudálás folytatódott, a forma fokozatosan megtelt csokoládéval, amíg

teljesen tele nem lett. Ebben az állapotban a nyomás a formán belül elegendő volt ahhoz, hogy a csokoládé teljesen megszilárduljon. Amikor ezt a pontot elértük, akkor nem következett be további hozzáfolyás és az extrudálási nyomás megszűnt. Ekkor a formát kinyitottuk és a fröccsöntött csokoládédarabokat mechanikusan eltávolítottuk a formából. A többi fröccsöntött eljárással ellentétben a terméket közvetlenül a fröccsöntés után nem kellett hűteni, hanem azt azonnal csomagolni lehetett.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás tengelyirányban homogén, extrudált termék, különösen zsírtartalmú cukrászati termék előállítására, amely alakját megtartja, és időszakos hajlékonysága vagy képlékenysége van úgy, hogy fizikailag alakítható vagy képlékenyen deformálható, mielőtt hajlékonyságát vagy képlékenységét elveszítené, *azzal jellemezve,* hogy a zsírtartalmú cukrászati anyagot képlékenyen extrudáljuk oly módon, hogy a zsírtartalmú cukrászati anyagot, amelynek nedvességtartalma legfeljebb 10 tömeg%, extruderbe tápláljuk be, és a zsírtartalmú cukrászati anyagra, szilárd vagy félszilárd, nem önthető alakban nyomást fejtünk ki egy áramlási szűkület előtt, 10 °C–35 °C hőmérsékleten, $(1-500)\cdot 10^5$ Pa nyomáson, 1,5-nél nagyobb összenyomási arány mellett, és 10^{-3} m/s-nál nagyobb extrudálási sebesség mellett, a cukrászati anyagot extrudáljuk, és az axiálisan homogén extrudált termék keresztmetszetét az áramlási szűkület kilépőnyílásának profiljával azonosra képezzük ki, és az extrudálás hőmérsékletén fizikailag alakítjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy amennyiben a zsírtartalmú cukrászati anyag keserű csokoládé, az extrudálást 15–32 °C hőmérsékleten végezzük.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az extrudálást 18–30 °C hőmérsékleten végezzük.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy amennyiben a zsírtartalmú cukrászati anyag tejcsokoládé, az extrudálást 15–28 °C hőmérsékleten végezzük.

5. Az 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az extrudálást 18–27 °C hőmérsékleten végezzük.

6. Az 1. igénypont szerint eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az extrudálás sebességét 10^{-3} m/s és 1 m/s között választjuk.

7. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az áramlási szűkület keresztmetszetének geometriáját négyszög vagy más idom alakúra választjuk.

8. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy olyan áramlási szűkületet választunk, amelynek kúpos belépőnyílása van, és a nyílás kúpszöge 10°–90°.

9. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy a zsírtartalmú anyagot cső alakban extrudáljuk.

10. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az áramlási szűkületből (13, 18) jövő extrudált anyagot (19) közvetlenül vagy közvetve egy formába (25) töltjük, és ily módon formázott vagy alakított terméket képezünk.

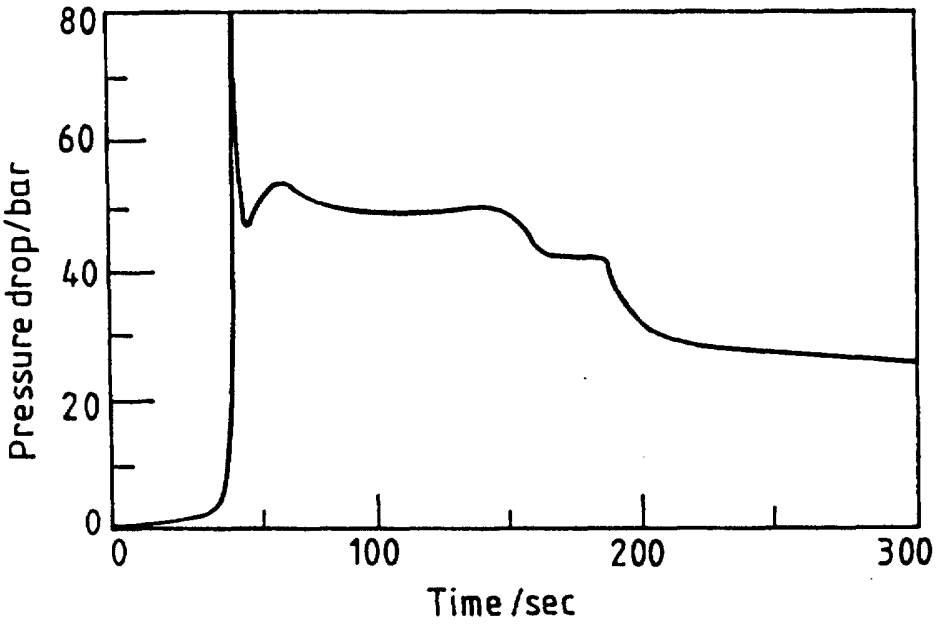
11. A 10. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az áramlási szűkület kiömlőnyílásaként fröccsöntő gép fröccsöntő fúvókáját alkalmazzuk.

12. A 11. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az extrudált anyag csokoládé, amelyet egy 100–500 mikrométer szélességű kapun keresztül juttatunk be.

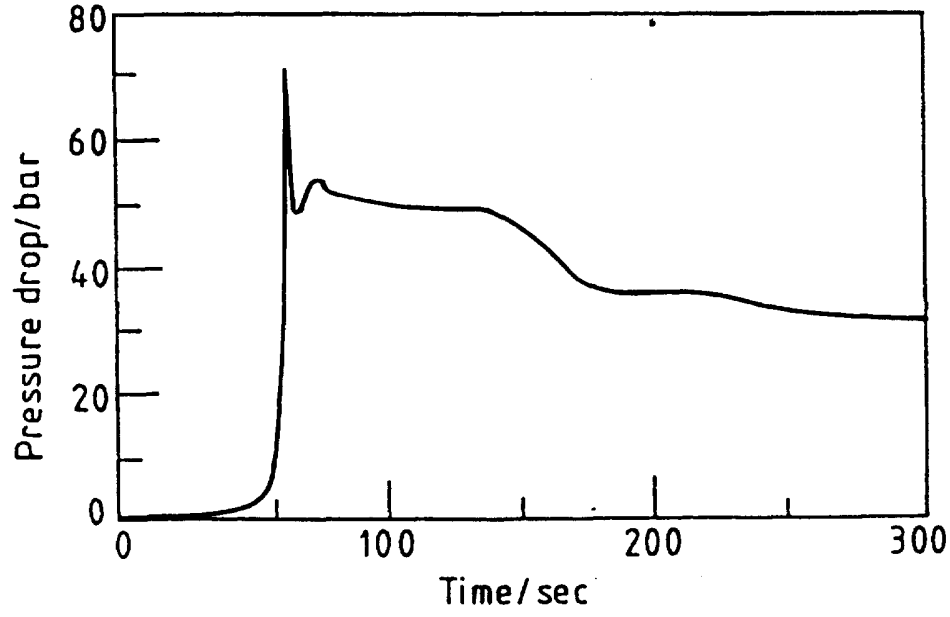
13. A 11. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az öntési eljárás többszörös betáplálásból áll különböző öntőformákba, amikor is minden betápláláshoz különböző zsírtartalmú cukrászati anyagokat használunk.

14. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy extrudálás után az extrudált anyagot áramlásirányban fizikailag alakítjuk vagy képlékenyen deformáljuk.

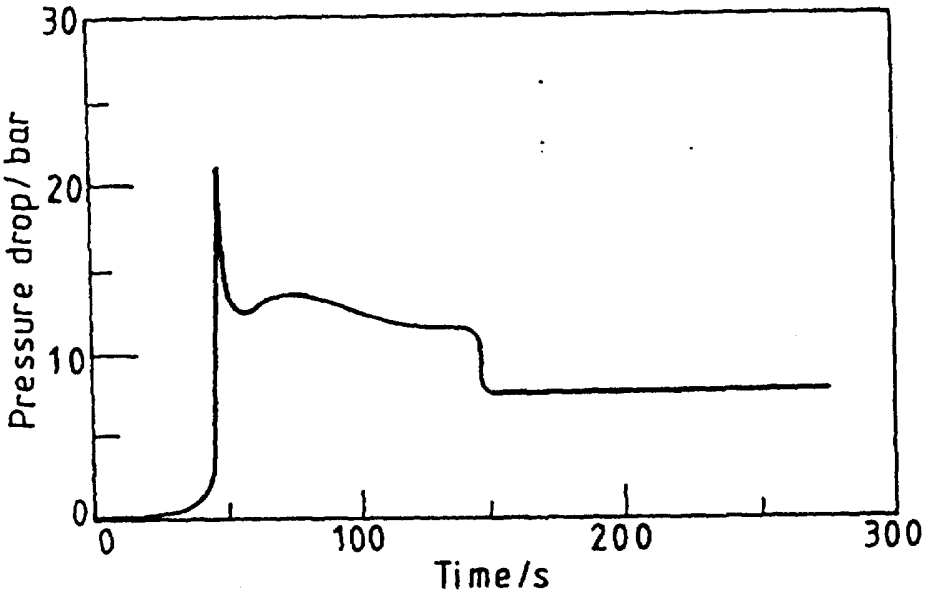
1. ábra


80
60
40
20
0
Pressure drop/bar
0
100
200
300
Time /sec

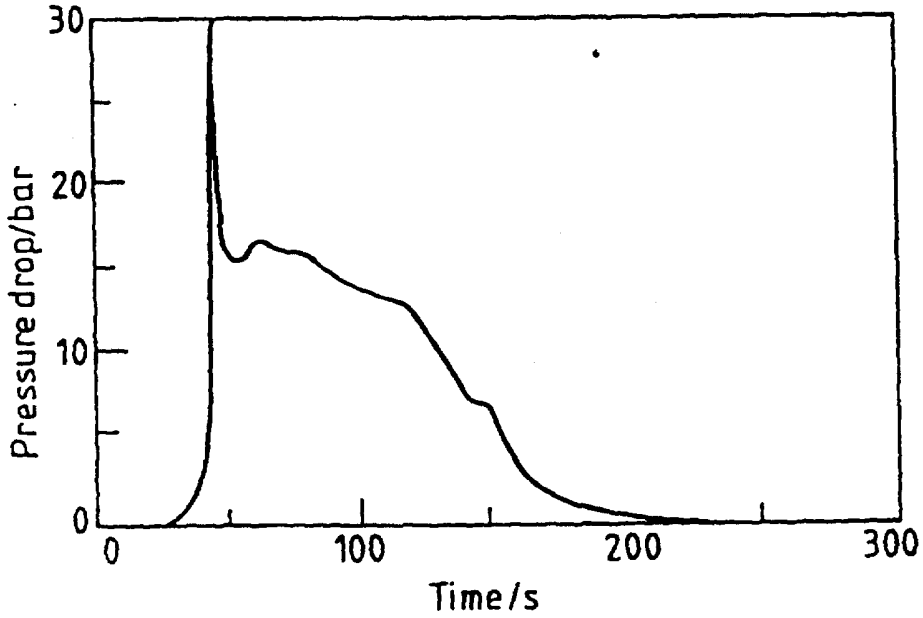
2. ábra


80
60
40
20
0
Pressure drop/ bar
0
100
200
300
Time / sec

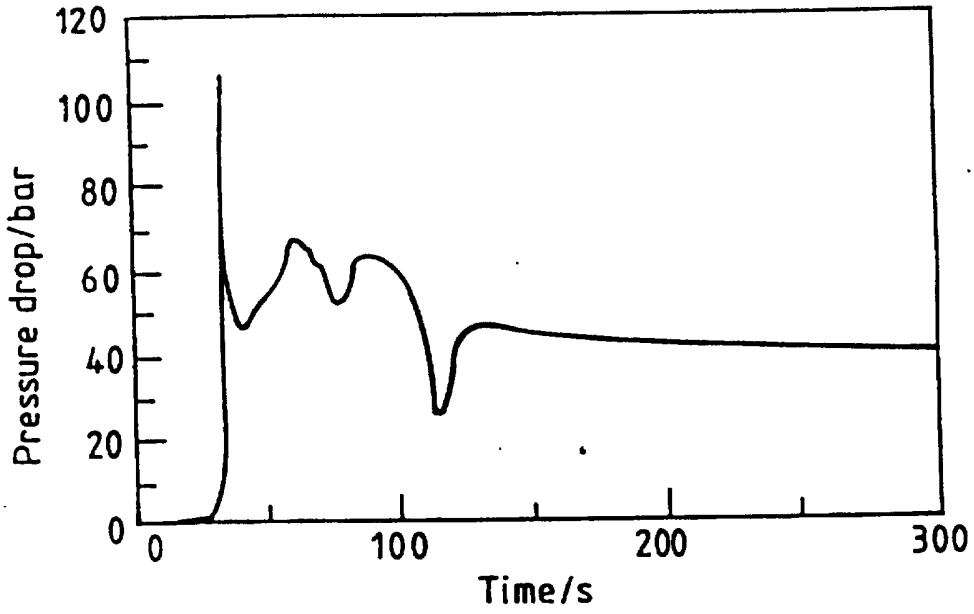
3. ábra


30
20
10
0
Pressure drop/ bar
0
100
200
300
Time/s

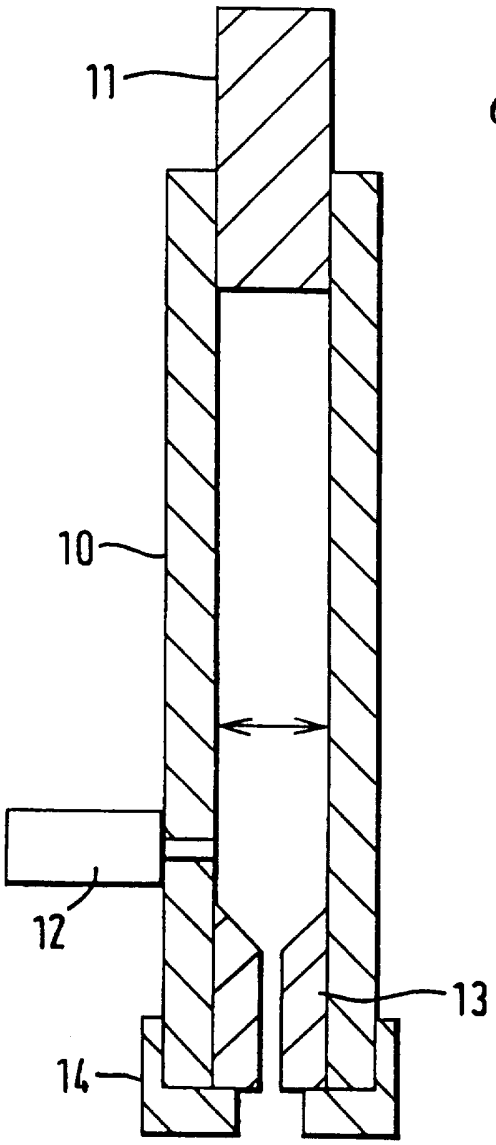
4. ábra


30
20
10
0
Pressure drop/bar
0
100
200
300
Time/s

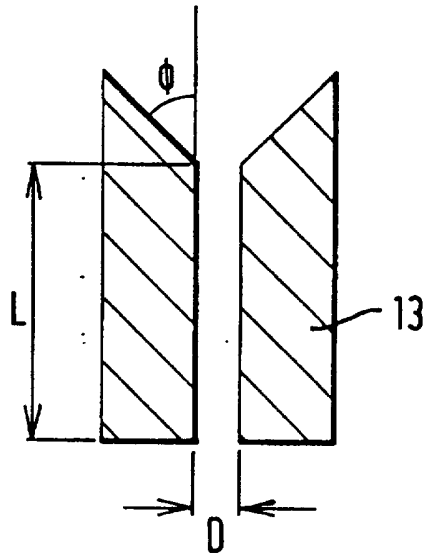
5. ábra



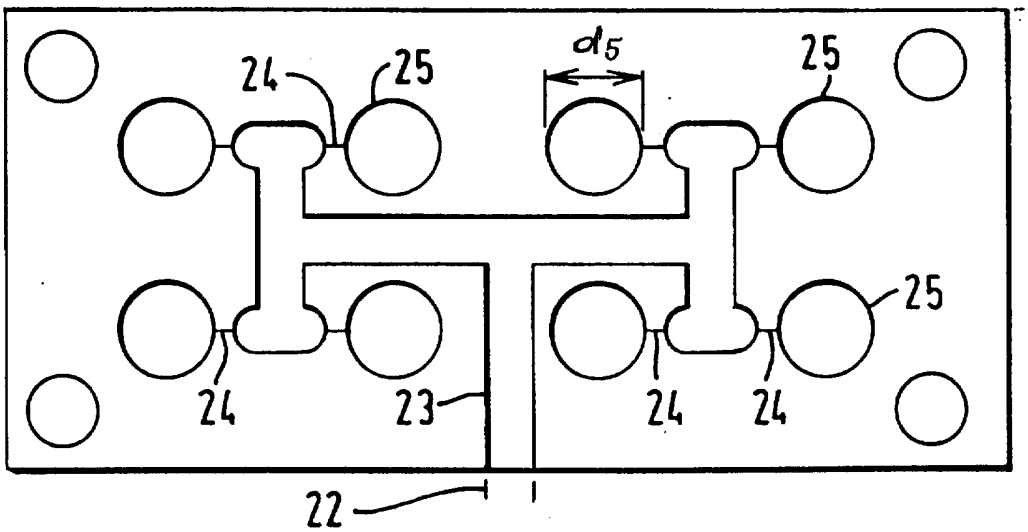
6. ábra

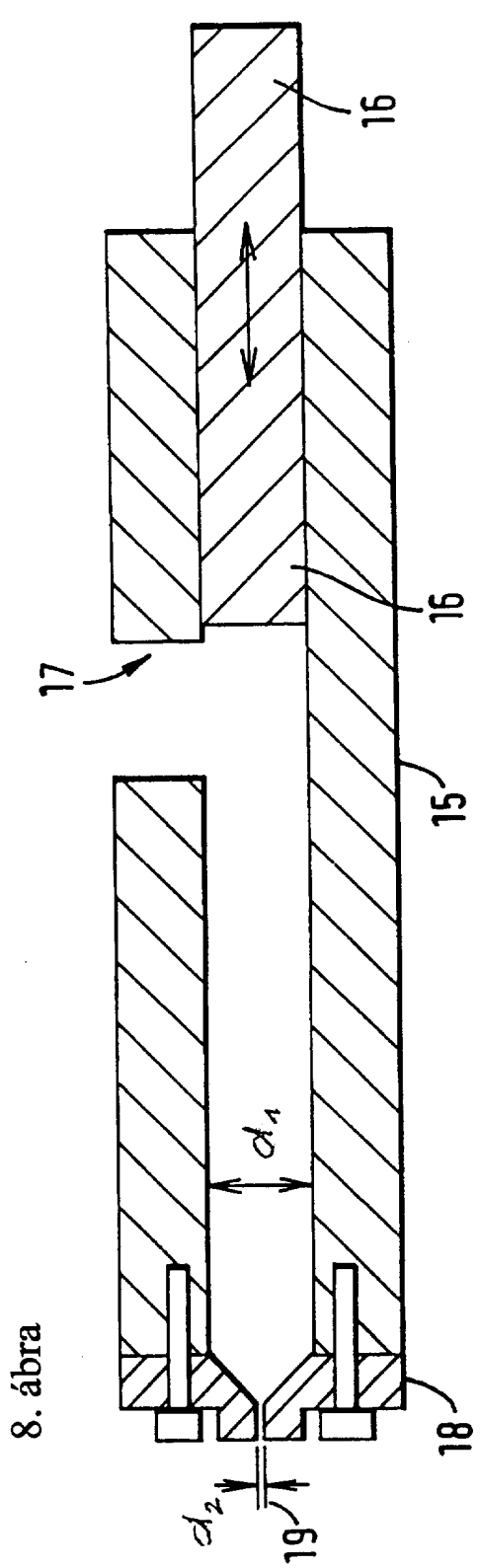


7. ábra

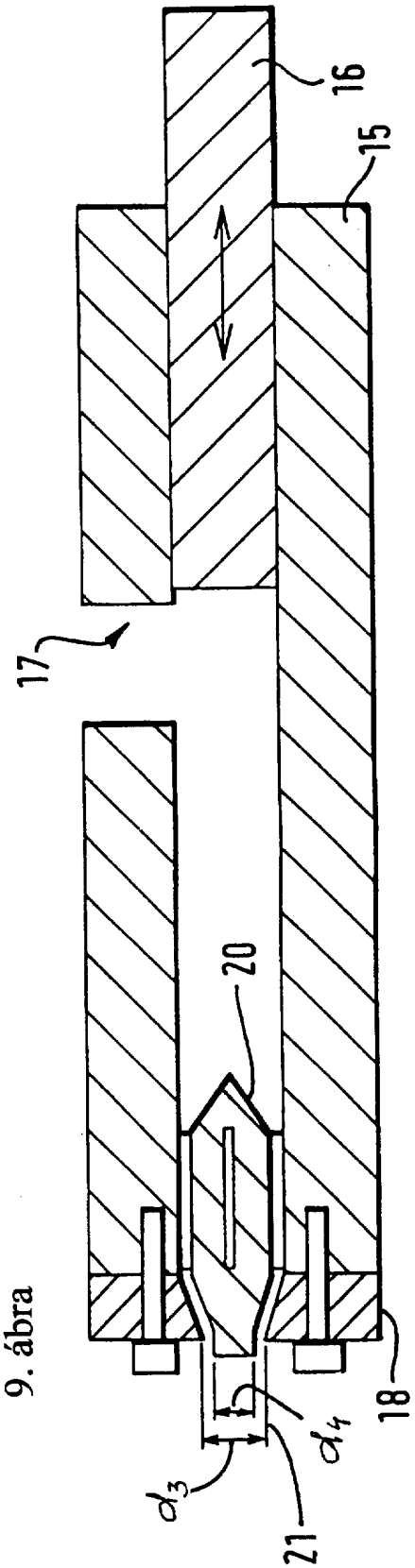


10. ábra





8. ábra



9. ábra

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna osztályvezető
Windor Bt., Budapest