

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) BG

ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

(11) 64933 B1

(51) Int. Cl.

A 23 K 1/14 (2006.01)

A 23 J 3/14 (2006.01)

B 07 B 15/00 (2006.01)

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 108304
(22) Заявено на 30.10.2003
(24) Начало на действие
на патента от: 30.03.2002

Приоритетни данни

(31) 10117421.7 (32) 06.04.2001 (33) DE

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 7 на 30.07.2004

(45) Отпечатано на 31.10.2006

(46) Публикувано в бюлетин № 10
на 31.10.2006

(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(73), (72) Патентоприитежател(и) и изобретател(и):
ULRICH WALTER, 40822
METTMANN, ASTERNWEG 17 (DE)

(74) Представител по индустриална собственост:
Никола Костадинов Васев, 1463
София, ул. "Бузлуджа" 64

(86) № и дата на PCT заявка:
PCT/EP2002/003565, 30.03.2002

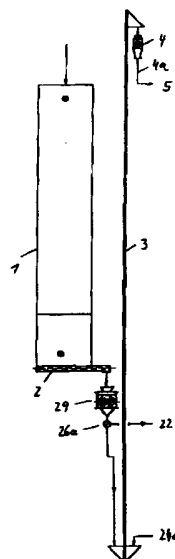
(87) № и дата на PCT публикация:
WO2002/080699, 17.10.2002

(54) МЕТОД И ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ОБРАБОТКА НА ЕКСТРАКЦИОНЕН ШРОТ ОТ СЛЪНЧОГЛЕДОВО СЕМЕ ЗА ХРАНА ЗА ЖИВОТНИ

(57) По метода се обработва шрот от обикновен слънчоглед за производство на храна за непрехивни и преживни животни. Механичната структура на обработвания екстракционен шрот се състои от частички от шлюпките на ядките и шлюпки с прилепнали частички от ядките. При обработката сбиват на буци материал от екстракционния шрот се наситнява, прилепналите по шлюпките частички от ядките се отделят и шлюпките се раздробяват на едро, като се запазва и подобрява структурата на влакнините. Структурираните частички се разделят на две фракции с различни съдържания на сурови протеини и сурови влакнини. Получава се богата на протеини фракция, подходяща за хранене на моногастритни животни и богата на сурови влакнини фракция, подходяща за хранене на преживни животни, която впоследствие се подлага на

обработка по метода на разтваряне чрез изваряване за повишаване на хранителната стойност и подобряване на смилаемостта.

22 претенции, 4 фигури



BG 64933 B1

(54) МЕТОД И ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ОБРАБОТКА НА ЕКСТРАКЦИОНЕН ШРОТ ОТ СЛЪНЧОГЛЕДОВО СЕМЕ ЗА ХРАНА НА ЖИВОТНИ

Област на техниката

Изобретението се отнася до метод за безотпадъчна обработка на екстракционен шрот от слънчогледово семе от обикновен слънчоглед за храна на животни, като при това частиците екстракционен шрот включват люспи, частици от ядки и люспи със захванати в тях частици от ядки, които чрез най-малко еднократно пресяване са сортирани по едрина в две фракции с различно съдържание на сурови протеини, при което се получава една фракция, с високо съдържание на суров протеин, подходяща за храна на непреливни животни и една фракция съдържаща сурови влакна с по-ниско съдържание на суров протеин, подходяща за храна на преливни животни, както и до инсталация за осъществяване на метода.

Предшестващо състояние на техниката

Метод от такъв вид е познат от публикацията Levic, Jovanka et al. "Removal of cellulose from sunflower meal by fractionation", (Journal of the American Oil Chemist's Society Jaocs, 1992, 69(9) 890-833), при който полученият след разлющването на слънчогледовото семе шрот, а именно люспи със захванати в тях части от ядки, при което 20 % от частиците са по-големи от 5,0 mm, 37 % са между 2 и 5 mm и 41 % - по-малки от 2 mm, чрез еднократно или двукратно пресяване се разделят на две фракции с различна едрина. От пресяването не се получава нито освобождаване на захванати части от ядки, нито някакво структуриране чрез разкъсване на люспите. Схващаният като храна за телета продукт, съдържащ основно влакна, съдържа все пак поне 30 % суров протеин и включва всички по-едри частици, по-специално големите частици от люспи, които за телетата - преливни животни - в тази им форма са трудно смилаеми. Получаваната при пресяването фракция богата на протеин със съдържание на над 42 % суров протеин включва дребните частици на екстракционния шрот, при което все пак са налице значителни

количества частици, съдържащи влакна, а именно дребни частици от люспи с или без захванати в тях частици от ядки. Вследствие на оставащото високо още над 10% съдържание на сурови влакна, дори и богатата на суров протеин ситова фракция не е оптимално обработена за едномашини животни, поради което остава несмилаема.

От DE 40 34 738 A1 и DE 40 34 739 D2 са известни методи за обработка на слънчогледови семена чрез олющване преди добиването на олио. Тук се прави опит чрез повторно олющване и сортиране чрез отвяване, ядките да се отделят от люспите и да се подадат във фината фракция, подходяща за храна на животните. Тук се касае до нерационален процес на обелване, при което се работи с 20 % отпадъци от люспи, които отиват за изгаряне. Не се получава използваем за храна продукт. Също така не се осъществява и пълно отделяне на ядките от люспите, така че заедно с отпадъка се изгарят и ценни протеини.

При метода съгласно DE 37 07 541 A1 се описва обработката на богати на масло семена, като слънчогледовите. Методът се характеризира с това, че се извършва изсушаване на темперираните семена до достигане на под 10% влагосъдържание чрез шоково нагряване при температури над 100 до 150° за време до 5 min. При това може дори да се получи частично коагулиране на белтъка и с това да се снижи смилаемостта при консумация на продукта като храна. Тук също се касае до метод за обработка, предхождащ процеса на извличане на маслото, а това значи, че се касае до процес на обелване на слънчогледовото семе, а не до последваща обработка на екстракционен шрот от слънчогледови семена, който остава след извличането на маслото. Поради силното денатуриране на протеина вследствие на високите температури, продуктът може да има само ограничена приложимост като храна за животни.

В EP 0750845 A2 е описан метод за алкално размекване богатия на влакна материал, като алкалното третиране е комбинирано с ферментация.

От US-A-3271160 е известен метод за разделяне на обезмаслени семена от бял трън на една богата на протеин фракция от дребни частици и една бедна на протеин фракция от едри частици. Тук обезмаслените семена най-напред се смила

лат и чрез пресяване се сепарират на две фракции с различна едрина.

Екстрахираният от слънчогледово семе шрот се получава при добиването на слънчогледово масло. Предварително раздробеното слънчогледово семе най-напред се обезмаслява по метода на пресоване до около 15-20 % масленост. След това в екстракционна инсталация чрез загряване с гореща пара и добавяне на разтворител хексан по метода на насрещните потоци се извлича допълнително масло до остатъчно съдържание от около 1-3 %, като така полученият остатък се нарича екстракционен шрот.

За производството на храна за животни са необходими големи количества протеини, като трябва да се използват изключително протеини или продукти, които са носители на протеини с растителен произход. Към евентуално използваните растителни носители на протеини, спадат: соя, рапица, слънчоглед, палмови семена, други маслодайни култури, жълт боб, други бобови растения, като фуражен грах, фий и остатъчни продукти от производството на нишесте, като царевичен глутен. От посочените по-горе носители на протеини, соевите продукти владеят около 50 % от пазара. В действителност голяма част от соевите продукти принадлежат към обработените с генно инженерство продукти (генно модифицирани организми) (ГМО), чието използване не е разрешено навсякъде. По-точно предлагат се много комбинирани продукти, съдържащи генно модифицирана соя. Много потребители отхвърлят хранителните продукти, които са произведени с генно манипулирани суровини, като това означава, че и при производството на хранителни продукти за храна на животни трябва да се използват суровини, които не съдържат ГМО.

В Европа се отглеждат маслодайни култури, несъдържащи ГМО, сред които особено висококачествен е слънчогледът, тъй като неговите протеини представляват модел за аминокисе-

лина с висока биологична стойност. Благодарение на това, по отношение на качеството на протеина, той се явява като много подходящ за хранене на животни.

Получаваният като страничен (отпаден) продукт при добиването на масло от слънчоглед екстракционен слънчогледов шрот също съдържа протеини, които имат висока биологична стойност. По отношение на качеството на своите протеини, слънчогледовият екстракционен шрот притежава приблизително качеството на соевия екстракционен шрот.

От гледна точка на храненето на животни продуктите-носители на протеини, трябва да се избират по хранително-физиологични критерии, а именно:

- съдържание на сурови влакна и смиланост/концентрация на хранителни вещества;
- протеини според количеството, смилаността и биологичната стойност;
- мазнини, мастни киселини и биологично активни вещества;
- съставки с антинутритивно действие.

По отношение на горепосочените критерии екстракционните шротове от соя са подходящи за храненето на непрехивни животни, по отношение на характеристиките: съдържание на сурови влакна и смиланост, а екстракционните шротове от слънчогледово семе от обикновен сорт са по-малко подходящи за непрехивни животни.

Въпреки това, остатъчните продукти - екстракционният шрот - при добиването на масло от слънчогледово семе са много подходящи за храна на животни, благодарение на структурата на мастната им киселина. Слънчогледовото семе съдържа есенциалната мастна киселина на линоловата киселина в голямо количество, поради което, по отношение на това качество, то превъзхожда соята и рапицата и това може да се види от следната таблица:

Таблица 1.

Мастни киселини в % в маслото от слънчогледово семе в сравнение със соевото и рапичното масло

	Палмитинова киселина C 16:0	Стеаринова киселина C 18:0	Олеинова киселина C 18:1w9	Линолова киселина C 16:w6
Слънчоглед Обикновен сорт	4-10	2-6	10-12	33-77
Соя	2-14	2-7	20-36	48-60
Рапица	1-6	1-3	11-52	10-36

Източник: H. Jerosch et al. 1993, Henkel KGaA, 1997

Други положителни аспекти на екстракционните шротове от слънчоглед са:

Висока хранително-физиологична стойност на маслото в слънчогледовото семе. Съдържанието на есенциална линолова киселина (C18:2w6) надвишава значително съответните съдържания в соята и рапицата, виж таблица 1.

Слънчогледовото семе практически не съдържа антинутритивни субстанции. Напротив, соята и рапицата съдържат редица биологично активни вещества, като инхибитори трипсин (соя) и гейкосиди на синапеното масло / глюкоинолати (рапица), които дори са частично токсични. Във всички случаи тези биологично активни вещества влияят отрицателно върху хранителната стойност на суровината, ако не бъдат деактивирани чрез термична обработка (препичане). В случаите, когато не се извършва щадящо препичане, протеините на тези суровини се увреждат и тяхната хранителна стойност се намалява - на практика това представлява значителен проблем.

Термична обработка на страничните продукти на слънчогледа не е необходима и това се отразява положително на качеството на белтъчините.

В земеделието - в сеитбообръщението - слънчогледът представлява ценен начален посев, който стимулира рохкавостта на почвата и заедно с това и плодородието на почвата.

Въпреки тези предимства, ботаническата

специфичност на слънчогледовото семе е причина за това страничният продукт от преработката на семената - слънчогледовият екстракционен шрот от обикновен сорт - да бъде използван за храна на преживни животни и по-малко за храна на птици и свине.

Слънчогледът образува семената си във формата на ядки - семенници. Семенниците са едносеменни плодове, в които съдържащата масло и белтъчини ядка е сраснала с обвивката на плода толкова плътно, че при обелването ядката и шлюпката не могат да се отделят равномерно и напълно една от друга. Вследствие на това, получените от ядките екстракционен шрот съдържа освен обезмасления материал от ядките и голяма част от парченца от шлюпките, по които са прилепнали остатъци от ядките. Тази част от шлюпките е причина за това, произведените по конвенционален начин екстракционни шротове от слънчогледово семе - въпреки висококачествените протеини - да не отговарят на хранително-физиологичните изисквания, които важат за птици и свине. От решаващо значение е факторът "Смилаемост на органичната субстанция". Смилаемостта при обикновените сортове не е достатъчна за изискванията при птици и свине.

В таблица 2 се съдържат данни за различните екстракционни шротове; в нея е показано разпределянето на хранителната стойност в суровите хранителни вещества според анализа на Веендер за съотношението суровини/дажба, а VQ

представлява коефициентът на смилаемост, разликата между органичната субстанция във фуража и органичната субстанция в изпражненията представлява смилаемата органична субстанция, а числото на съотношението в % е VQ. Данните в Таблица 2 са взети от Lennerts, L., 1984, Menke K. M., Huss W. 1987, Hugger H. 1989, DLG 1991/1997.

Числата от Таблица 2 доказват, че измерените в опитите за определяне на смилаемостта качества на слънчогледовите екстракционни шротове от обикновен сорт слънчоглед отговарят на изискванията за преживни животни, но за свинете те все пак са недостатъчни. Същото важи и за птиците, но за тях липсват актуални данни, тъй като по методологични причини не е прието да се извършват опити за определяне на смилаемостта при птици. Вследствие на това делът на смесване на слънчогледовите екстракционни шротове, който засега влиза в рецептурите за комбинирани фуражи, предназначени за свине, е макс. 20 % от необходимите носители на белтъчини.

Дори при самите преживни животни слънчогледовите шлюпки имат смилаемост, която е

толкова ниска (Таблица 2), че организъмът не може да използва енергията от този отпадъчен продукт. Причина за това е високото съдържание на скелетни субстанции, които не се отстраняват от храносмилателната система. Смилаемостта на слънчогледовите шлюпки, както и тази на стеблата и питите (слънчогледовите пити), може обаче да се повиши чрез превръщането им във влакнеста маса при изваряване с основа. Така се дава възможност на организма да усвои енергетично суровината, а алтернативните продукти-носители на енергия могат да бъдат икономисани. При обработка с натриева основа комплексът целулоза - лигнин - хемицелулоза се отслабва/разцепва. Вследствие на това микроорганизмите в търбуха на преживните животни могат да разградят повече целулоза и по този начин се увеличава енергийната стойност на суровината, богатата на скелетни субстанции. Увеличава се усвояването на фуража и делът на преминалия преработен материал в храносмилателния тракт нараства. Ефектът от преработването чрез разтваряне с изваряване е толкова по-голям, колкото повече е лигнифицирана скелетната субстанция.

Таблица 2.

Екстракционни шротове - сурови влакна, сурови хранителни вещества и стойности на смилаемост, всички данни са в % (закръглени), суха субстанция $\approx 88-90\%$

Масло- дайни култури	Съдържание на			Органична субстанция Смилаемост = VQ^{10}			
	Сурови влакна	Сурови мазнини	Суров протеин	Преживни животни		Свине	
				Измерени стойности	Изисквания според ефекта	Измерени стойности	Изисквания според ефекта
Соя	6-7	20-22	35-39	92	80-50	87	90-70
Екстракц ионен шрот небелено семе	6-7	1-2	42-45	91	80-50	87	90-70

Екстракционен шрот белено семе	3-4	1-2	49-50	92	80-50	92	90-70
Шлюпки	34	2	2-12	72	80-50	55	90-70
Рапично семе	6-14	43	24	77	80-50	71	90-70
Екстракционен шрот	12-15	2	35	80	80-50	67	90-70
Слънчогледово семе	19-34	42-52	22-24	51	80-50	62	90-70
Екстракционен шрот небелено семе	30-34	2	26-29	51	80-50	(19)	90-70
Екстракционен шрот частично белено семе	20-22	2-2,4	34-39	75	80-50	46	90-70
Екстракционен шрот белено семе	13-15	1,5	40-45				
Шлюпки	60	1	4	19	80-50		

Решаващо значение за стойността на протеините има съдържанието на есенциални аминокиселини, а именно: лизин, метионин и цистин, треонин и триптофан. В таблица 3 са посочени лимитираните есенциални аминокиселини в екстракционните шротове в грамове на 100 g суров протеин.

Таблица 3 показва, че слънчогледовото семе е за предпочитане по отношение на метио-

нина и цистина от соята, а по отношение на лизина слънчогледовото семе заставя след соята и рапицата.

По отношение на треонина и триптофана соята, рапицата и слънчогледовото семе са практически равностойни.

Следователно, протеините на слънчогледовото семе се приближават много до протеините на соята.

Таблица 3.

Лимитирани есенциални аминокиселини в шровете от маслодайни семена
Данни в g/100 g суров протеин (СП)

Амино- киселини	Соя		Рапица		Слънчоглед
	небелена 44 % СП ⁴⁷	белена 50 % СП	небелена 36 % СП	небелен 26 % СП	частично белен 35 % СП
Лизин	6,5	5,8	5,7	3,7	3,6
Метионин	1,5	1,2	2,2	1,9	2,3
Цистин			2,4	1,6	1,8
Треонин	4,0	3,7	4,5	3,9	3,7
Триптофан	1,3	1,3	1,3	1,4	1,2

Източник: Lennerts, L. 1984, Jerosch H. et.al. 1999.

Тъй като непреливните животни като свине и птици могат да преработват само малки количества от дяла на сурови влакна, използването на слънчогледов екстракционен шрот от обикновен сорт слънчоглед за храненето на непреливни животни на практика не се прилага поради високото съдържание на сурови влакна в размер на 20 % и повече. Едва когато дялът на сурови влакна може да бъде намален под критичната за непреливни животни граница от 10 %, при същевременно увеличаване на съдържанието на сурови протеини, екстракционните шротове отговарят на изискванията за тези животински видове по отношение на смилаемост и концентрация на хранителни вещества.

Техническа същност на изобретението

В основата на изобретението стои задачата: екстракционният шрот от слънчогледово семе от обикновен сорт слънчоглед за хранене на животни да се подложи на такава безотпадна обработка, че да стане годен за храна както на непреливни животни, така и на преживни животни и да се създаде висококачествен растителен, съдържащ протеини продукт, който да има приблизително същото качество като това на екстракционния шрот от соеви продукти. Освен това цел

на изобретението е да се постигне пълна обработка на слънчогледовия шрот, получаващ се след процеса на добиване на масло от слънчогледовото семе, т. е. без отпадък.

Друга задача на изобретението е да се създаде метод, при който от екстракционния шрот на обикновени слънчогледови семена се произвежда една фракция, при която съдържанието на суров протеин е обогатено, за да стане подходяща храна за непреливни животни, докато останалата бедна на протеин фракция все още е подходяща за храна на преживни животни.

Друга задача на изобретението е да се създаде инсталация, с която посредством подходящо смилане, шлюпките да бъдат отделени от ядките. Целта е дялът на шлюпките в новите продукти да бъде прецизно регулиран, тъй като чрез дела на шлюпките може да се регулира смилаемостта на органичната субстанция. От друга страна, от смилаемостта на органичната субстанция зависи годността на продукта за хранене на отделни видове животни.

С помощта на изобретението тази задача се решава с метод за обработка на екстракционен шрот от слънчогледово семе от обикновен слънчоглед за храна на животни. При това частиците екстракционен шрот включват люспи, частици от ядки и люспи със захванати в тях час-

тици от ядки, които чрез най-малко еднократно пресяване са сортирани по едрина в две фракции с различно съдържание на сурови протеини. При това се получава една фракция с високо съдържание на суров протеин, подходяща за храна на непреливни животни и една фракция, съдържаща сурови влакна с по-ниско съдържание на суров протеин, подходяща за храна на преливни животни. Съгласно изобретението частиците на екстракционния шрот се подлагат на механично структуриране и раздробяване, при което задържаните в люспите части от ядки се освобождават и чрез разкъсване на грубите люспи тяхната влакнеста структура се подобрява. Посредством пресяване частиците се сортират по едрина, като от получената по-едра фракция, която при пресяването не преминава през ситото, посредством въздушна сепарация се отделят благодарение на ниското им специфично тегло специфично леките, съдържащи сурови влакна частици, които по същество представляват люспици. Така се получава и събира фракция с високо над 15 % съдържание на сурови влакна и с ниско протеиново съдържание, докато частиците с високо специфично тегло, които по същество се състоят от части от ядки и обхванати от люспи ядки образуват фракция с високо над 40% съдържание на суров протеин и ниско, под 10 % съдържание на сурови влакна

Частичките на екстракционния шрот се надробяват, с помощта на сита се разделят според размера си и частичките от едрозърнестата фракция с по-голям размер се разделят посредством въздушен сепаратор според тяхното специфично тегло. Отделните технологични операции, респективно поредиците от технологични операции, се повтарят най-малко един път, а при необходимост - няколко пъти.

Получените при въздушната сепарация частици с по-високо специфично тегло, които са били отделени поради теглото им, се подават обратно в процеса на структуриране за по-нататъшно раздробяване посредством смилане и последващо пресяване и въздушно сепариране.

Отсепарирането според специфичното им тегло на леките частици, съдържащи сурови влакна се регулира безстепенно посредством скоростта на въздуха и неговия дебит.

Богатият на протеин ядков материал е раздробен до зърнеста структура и се събира като

богата на протеин фракция с частички от сурови влакна.

Получава се богата на суров протеин фракция със съдържание на суров протеин над 40% и съдържание на сурови влакна под 10%, която е подходяща за храна на непреливни животни.

Съдържащата сурово влакно фракция със съдържание на сурово влакно най-малко 15 % се подлага на алкална разграждаща обработка, по-специално посредством натриева основа за повишаване на енергийната й стойност.

Съдържащата сурови влакна фракция се подлага на двуетапен процес на изваряване на суровите влакна, при който разтварянето на люспите и частичките от шлюпките се подобрява по метода на изваряване с основа в комбинация с процес на гранулиране и при който вследствие на пресоването, триенето и повишаването на температурата се получава самозагряване на гранулите, което значително съкращава реакционното време на процеса на изваряване с основа.

Съдържащата сурови влакна фракция се обработва в процес от два етапа, в първия етап на който един поток от суровината на фракцията се навлажнява и смесва с течна натриева основа, след това се смесва и хомогенизира интензивно с втори поток от суровината на тази фракция и после, във втория етап, обработената смес - при необходимост и след междинно отлежаване - се отвежда в кондиционер при допълнително подаване на пара, с цел темперирание и повишаване на влажността на сместа. Тя впоследствие се пресова на гранули в преса при температура на пресоване от около 40 до 65°C, като след това гранулите се охлаждат до стайна температура при приблизително запазване на влажността.

Инсталацията за непрекъснато осъществяване на метода включва съд за запаси с дозиращ шнек за разтоварване на равномерно количество екстракционен шрот в съоръжение за разбиване на буци и фино раздробяване на екстракционния шрот. Следват най-малко две последователни комбинации от пресяващо съоръжение, въздушен сепаратор, вентилатор със сепаратор и изсипващ шлюз. Всяко пресяващо съоръжение е свързано посредством свързващи линии със съответен въздушен сепаратор за транспортиране на частичките с голям размер, които не могат да минат през ситото и със следващото

пресяващо съоръжение за отвеждане на преминалите през ситото частички с малък размер. Най-малко второто и всяко следващо пресяващо съоръжение има допълнителен, разположен вътре подвижен кръстообразен бойник. Всеки въздушен сепаратор е свързан със съответен вентилатор и сепаратор посредством засмукваща линия за засмукване на съдържащите сурови влакна частички с голям размер и специфично малко тегло. Засмуканите леки частички се подават посредством изсипващия шлюз и свързващи линии в събирателния съд, където се събира съдържащата сурови влакна фракция. Предвиден е и турбосепаратор, от който свързваща линия води до събирателния съд. Линии за отработения въздух на вентилаторите водят към турбосепаратора. Свързващата линия води от изход на всеки въздушен сепаратор, с изключение на последния въздушен сепаратор, към общото раздробяващо съоръжение за съдържащите сурови протеинни частички, по които са прилепнали частички от ядките. Изход на последното пресяващо съоръжение и изход на последния въздушен сепаратор имат връзка посредством свързващи линии през кутиеобразния съд с двупосочно шарнирно отварящо се дъно към събирателен съд за съдържащата протеини фракция, респективно към събирателния съд за съдържащата сурови влакна фракция. Изходът на раздробяващото съоръжение е свързан с входа на първото пресяващо съоръжение посредством елеватор.

Инсталацията образува затворена система и може да бъде експлоатирана непрекъснато, като частичките се транспортират посредством транспортъори, респективно тръби, от една технологична позиция към друга.

Съоръжението за наситняване на сбита на буци екстракционен шрот е оборудвано с пасиращи механизми и сито.

Първото пресяващо съоръжение има две сита. Първото сито задържа едрите частички, които се отвеждат направо в раздробяващото съоръжение, а второто сито задържа друга част от частичките с голям размер, които се подават на първия въздушен сепаратор, в който се извършва разделяне според специфичното тегло. Частичките с малко специфично тегло, по-точно съдържащите сурови влакна частички от шлюпките, се засмукват от следващия вентилатор и сепаратора в свързващата линия и посредством

изсипващия шлюз и свързващата линия се подават на събирателния съд за съдържащата сурови влакна фракция.

Въздушните сепаратори са оборудвани с по един вибрационен улей за идващите от пресяващото съоръжение частички. Въздушна клапа за регулиране на количеството въздух и засмукващата мощност на частичките с малко специфично тегло, по-точно на частичките от шлюпките от вибрационния улей. Оставащите във вибрационния улей частички се разтоварват на принципа на силата на тежестта и се подават посредством свързващите линии отново на раздробяващото съоръжение.

Разделителната граница, базираща се на специфичните тегла на частичките, които достигат до вибрационния улей на въздушния сепаратор, може да се регулира чрез регулиране на засмукващата мощност.

Турбосепараторът, който засмуква отработения въздух от въздушните сепаратори и вентилаторите по линиите за отработен въздух, има шинекообразен корпус с главен вход и през един процеп в главния вход е включен допълнителен сепаратор за намиращите се в отработения въздух леки частички, съдържащи сурови влакна, които се отвеждат по линия към събирателния съд.

Следващата след първото пресяващо съоръжение пресяваща машина има конусообразен филтърен кош, в който е разположен въртящ се кръстообразен бойник с вихрови лайстни и четки по периферията.

Като раздробяващо съоръжение е предвидена мелница с няколко отражателни плоскости и променлива периферна скорост на ротора.

На изхода на въздушните сепаратори е предвидена по една клапа за свързване на изхода по избор: или със свързващата линия за понататъшна обработка, или със свързваща линия към събирателния съд за съдържащата протеини фракция.

След събирателния съд за съдържащата сурови влакна фракция е включена обработваща инсталация за разтваряне на съдържащата сурови влакна фракция с помощта на натриева основа. Тази инсталация включва един хранващ съд с изсипващ дозиращ шинек на изходящата си страна и поточна везна за един вихров смесител, който е свързан с регулируемо дозиращо

устройство с впръсквателно приспособление за натриева основа.

От страната на изхода на вихровия смесител за фракцията през кутиеобразен съд с шарнирно отварящо се дъно е включена свързваща линия към силос за отлежаване или към пресоваща инсталация за гранулиране със захранващ съд, като от силоса за отлежаване също е предвидена друга транспортираща линия към пресоващата инсталация за гранулиране.

Пресоващата инсталация за гранулиране включва кондиционер, в който фракцията може да бъде подавана, като бъде регулирана от захранващия съд по дозиращ шнек. Кондиционерът е свързан и с устройство за дозиране на парата с предварително настроено устройство за автоматично регулиране на температурата. Предвидена е и гранулираща преса с пръстеновидна матрица, която се захранва от кондиционера. След гранулиращата преса е предвидено охлаждащо съоръжение за щадящо охлаждане на гранулите.

Основни предимства на изобретението са:

Методът и инсталацията на изобретението доставят съдържащи протеини продукти с различно качество, които могат да се използват на практика за храненето на животни. По отношение на хранително-физиологичните си качества тези продукти отговарят точно на изискванията за различните видове полезни животни. От една страна се осигурява носител на протеини от слънчогледово семе, който е напълно годен за непрехивни животни. От друга страна се постига това, че получаващите се при преработката на слънчогледовото семе странични продукти, т. е. включително и отпадъците от шлюпките, могат да бъдат използвани изцяло за хранене на животни.

С помощта на изобретението става възможно от повторно покарващи след прибиране култури, като слънчоглед и особено едногодишни растения, които са богати на мазнини и протеини, чрез съответна обработка на получавания при добиването на масло екстракционен шрот да бъде създаден продукт в две разновидности.

С помощта на изобретението се създава високотехнологичен промишлен производствен метод за извършване на щадящ продукт, безотказен, механичен процес за обработка на фуражните продукти, а именно на екстракционния шрот, без допълнително силно загряване на материала,

като всички естествени съставки се запазват, без да бъдат увредени. Получават се природно чисти фуражни продукти, т. е. по екологично чист, енергоспестяващ, икономичен метод на обработка при подобряване на хранителната им стойност и повишаване на смилаемостта, от слънчогледовия екстракционен шрот се получават ценни суровини за полезните животни.

Предимствата на метода на изобретението могат да се видят от претенциите от 2 до 9. Предлага се частичките на екстракционния шрот да бъдат раздробени преди пресяването, след това чрез пресяване да се отделят различните размери ядки и от фракцията с по-големите частички от ядките, с помощта на въздушен сепаратор, частичките да се разделят според специфичното им тепло, като отделните технологични операции респективно поредиците от технологични операции се повторят най-малко един път, а при необходимост няколко пъти дотогава, докато отделните частички бъдат отклонени от процеса на обработка и бъдат прибавени към съответната образувана фракция, а именно: или към фракцията, богата на сурови протеини, или към фракцията, богата на сурови влакна.

Оставащата фракция, чието съдържание на протеини е намалено до съвсем незначителен дял, за сметка на много високо съдържание на сурови влакна, което е увеличено значително в сравнение с това на първоначално използвания екстракционен шрот, се подобрява по отношение на смилаемост и хранителна стойност чрез допълнителен процес на разтваряне чрез изваряване, с цел да се получи фураж, годен за непрехивни животни.

Досега не липсват опити за разработване на технологии за отделяне на шлюпките от ядковия материал. Но нито една от тези технологии не се е оказала ефективна и не е дала продукти, които да бъдат годни за храненето на непрехивни животни - птици и свине. Вследствие на това никоя от тези технологии не е намерила приложение в практиката.

Методът и инсталацията на изобретението са годни за промишлено производство. С помощта на този метод и на тази инсталация става възможно делът на шлюпки в екстракционния шрот от слънчогледово семе да се регулира толкова прецизно, че да се получат две фракции:

Една фракция с нисък дял на шлюпки и

високо съдържание на белтъчини като по отношение на смилаемата органична субстанция и биологичната стойност на протеините тя отговаря на изискванията за птици и свине. Този продукт на практика е равностоеен на водещия на пазара екстракционен шрот от соя.

Една фракция с висок дял на шлюпки и по-ниско съдържание на белтъчини като този продукт е подходящ за хранене на преживни животни.

По отделна технология шлюпките - сами по себе си отпадъчен продукт - се обработват допълнително с основа, скелетните субстанции се превръщат във влакнеста маса и по този начин и шлюпките се използват като източник на енергия при храненето на преживни животни.

Пояснение на приложените фигури

Инсталацията за преработка на слънчогледовия екстракционен шрот в две, различни по качество и количества фракции за хранене на непреживни животни от една страна, и за хранене на преживни животни от друга страна е показана на фиг. 1a до 1d.

Фигура 1 показва схематично изображение на първата част на инсталацията, включваща съд, дозиращ шнек, съоръжение за раздробяване на буци и електромагнитен сепаратор;

фигура 2 показва част от инсталацията, съдържаща четирите технологични етапа;

фигура 3 показва третата част от инсталацията, включваща събирателен съд, тръбообразен съд, хранящ съд и раздробяващо съоръжение;

фигура 4 показва четвъртата част от инсталацията, включваща шлюз за отлежаване, пресоващо съоръжение и палетираща преса.

С инсталацията, обект на изобретението, полученият като остатък при добиването на масло от слънчогледово семе екстракционен шрот се подлага на допълнителна обработка и се преработва изцяло в две пълноценни фракции, които могат да се използват за храненето на животни. Слънчогледовият екстракционен шрот има насипно тегло от около 300 до 350 kg/m³, докато самото слънчогледово семе има насипно тегло от около 400 до 440 kg/m³. За да се получи фураж за хранене на непреживни животни, не е достатъчно екстракционният шрот да придобие са-

мо по-фина, дребнозърнеста структура, а е необходимо също така да се повиши съдържанието на сурови протеини до над 40 % и да се намали съдържанието на сурови влакнини до долна гранична стойност под 10 %. За да стане слънчогледовият екстракционен шрот подходящ за храна на преживни животни, трябва да се запази грубата структура, но същевременно трябва да се постигне значително по-висока влакнестост и подобряване на смилаемостта на шлюпките на слънчогледовото семе чрез изваряване с основа. Производствена инсталация с компактна конструкция от модулна система, чиито размери могат да се пригледят към наличните условия на място, е представена схематично на приложените фигури, като технологията за преработване и технологията за производство на двете фракции може да се осъществи в затворена система. Суровините се подават по тръби, винтови транспортъори, коритообразни верижни транспортъори и елеватори от едно съоръжение респективно технологична позиция към следващите.

Технологичният процес започва от съд 1, съдържащ запаси от слънчогледов екстракционен шрот, който е оборудван с контролна система за наблюдение със сигнализиращо устройство за напълване и изпразване на съда. Вместимостта му е изчислена според желаната производствена мощност и е достатъчна като запас за най-малко 24 h работа, за да бъде осигурено безаварийно, непрекъснато производство. Съдът 1, съдържащ запаси, е оборудван на изхода с дозиращ шнек 2 за изсипване на суровината, който разполага с плавно регулируем задвижващ механизъм за равномерно изсипване на суровината при регулиране на количеството.

Подаденият от маслоструващата като отпадъчен продукт слънчогледов екстракционен шрот, който подлежи на обработка, е силно нестабилен по състав суровина, поради наличието на различни по големина буци от суровината. По тази причина непрекъснато изсипвания от дозиращ шнек 2 слънчогледов екстракционен шрот се подава директно на съоръжение 29 за разбиване на буците, което е оборудвано с протриващи механизми и сито, през което пада фино раздробената суровина. За по-нататъшната обработка суровината се подава на кутиеобразен съд (непоказан на чертежа) с двупосочно шарнирно отва-

рящо се дъно 26а и след това се транспортира или към хранващ съд 22 на раздробяващ механизъм 24, представляващ специална мелница, или по елеватор 3 през електромагнитен сепаратор 4 към първата технологична позиция на пресяващо съоръжение 5.

Изсипаната суровина - екстракционен шрот - се транспортира посредством транспортър, например чрез елеватора 3, състоящ се от кофова транспортираща система, която е монтирана на гумена транспортираща лента, към първата технологична позиция, пресяващото съоръжение 5.

Малко преди входа в пресяващото съоръжение 5 над магнитна тръба 4а е вграден електромагнитен сепаратор 4 с магнитна сърцевина за надеждно отделяне на евентуално съдържащите се в екстракционния шрот метални частички. Потокът от суровина се разпределя в електромагнитния сепаратор 4 и се подава за отделяне на метала посредством намиращата се вътре конусообразна магнитна сърцевина. Двойната магнитна сърцевина създава със силните си магнитни полета голяма сила на привличане, така че железните замърсявания се отстраняват със сигурност.

Следват няколко технологични етапа за структуриране, т. е. раздробяване и разделяне на прилепналите по шлюпките частички от ядките и пресяване на съдържащите се частички, като всеки технологичен етап включва пресяващо съоръжение, въздушен сепаратор и сепаратор с шлюзове.

Първото пресяващо съоръжение 5, в което постъпва транспортираната от съда 1 за запаси суровина, представлява вибрационно сито и може да се накланя под наклон за пресяване от 5 до 17°. Ъгълът на тръскане дава възможност за равномерно разпределяне на суровината по цялата ширина на ситото; на практика е възможно регулиране според изискванията за точност на пресяване. Първото пресяващо съоръжение 5 представлява двуетажно вибрационно сито с две намиращи се на разстояние едно над друго сита, които се почистват посредством гумени топки, което гарантира невъзможността за задръстване на ситата и същевременно повишава качеството на пресяване.

С горното сито на първото пресяващо съоръжение 5 се осъществява първото разделящо

пропускане на суровината, при което едрите частички от шлюпките, включително прилепналите частички от ядките преминават през най-горното сито и посредством свързващата линия 5с се транспортират направо към хранващия съд 22 на раздробяващия механизъм 24.

С второто долно сито се осъществява второ разделящо пропускане на пропуснатата от първото сито суровина. Частички от шлюпките със средна големина и едри частички от ядките с еднакъв размер не преминават през второто сито, а се изсипват отново в края на долното сито и отиват посредством свързващата линия 5а в съответния въздушен сепаратор 9. Във въздушния сепаратор 9 се осъществява разделянето на частичките според специфичното им тегло по такъв начин, че тежките частички от ядките и частичките от шлюпките с прилепнал материал от ядките се изсипват от въздушния сепаратор 9 на принципа на силата на тежестта за по-нататъшна обработка и посредством свързващата линия 9а, 9с отново се подават в хранващия съд 22 на раздробяващия механизъм 24. Частичките от шлюпките с по-малко специфично тегло, които съдържат главно сурови влакна и са с еднакви размери, се засмукват от въздушния сепаратор от следващия след него вентилатор 13 и сепаратор 14 посредством засмукващата линия 9b и се транспортират през изсипващия шлюз 14а и свързващата линия 14b на сепаратора 14 за по-нататъшна обработка до свързващата линия 21d към транспортиращо съоръжение, например елеватора 27, към събирателния съд 31. Тук все още става въпрос предимно само за частички от шлюпките, които съдържат сурови влакна, т. е. за съдържащата предимно сурови влакна фракция, която се събира в събирателния съд 31 и е предназначена за преживни животни.

Представяната инсталация съдържа четири технологични етапа I, II, III, IV, които включват съответно по едно пресяващо съоръжение 5, 6, 7, 8, по един въздушен сепаратор 9, 10, 11, 12, по един вентилатор 13, 15, 17, 19 със сепаратор 14, 16, 18, 20 и по един изсипващ шлюз 14а, 16а, 18а, 20а. Пресяващото съоръжение и въздушният сепаратор представляват комбинация от два различни начина на разделяне на частичките, при които частичките с малко тегло, шлюпките, люспите с различно специфично тегло се засмукват в отделните етапи на пропускане -

технологични етапи - от зърнестия екстракционен шрот. Частичките, които достигат от съответното пресяващо съоръжение 5, 6, 7, 8 в съответния въздушен сепаратор 9, 10, 11, 12 по свързващата линия 5a, 6a, 7a, 8a, се подават през регулируем вход по вибрационен улей 9g, 10g, 11g, 12g във въздушния сепаратор 9, 10, 11, 12 като непрекъсната завеса от продукта по цялата ширина на въздушния сепаратор. Регулируема въздушна клапа 9h, 10h, 11h, 12h регулира силата на въздуха и количеството въздух, като задава съответните стойности според продукта, който преминава в съответния момент. Отделянето на леките съдържащи сурови влакна частички, люспи, се осъществява чрез засмукване от въздушния сепаратор в зависимост от специфичното им тегло. Границата на разделяне може да се регулира според изискванията по всяко време на процеса. Плавно може да се регулира както суровинният поток, така и скоростта на въздуха и количеството на преминалия въздух. Към всеки въздушен сепаратор със собствено въздушно хранване е придаден вентилатор 13, 15, 17, 19 за ниско налягане, включително сепаратор 14, 16, 18, 20 и изсипващ шлюз 14a, 16a, 18a, 20a за непрекъснато изсмукване на люспите от въздушния сепаратор и отделяне в съответния циклон и за изсипване от изсипващия шлюз или за транспортиране по-нататък. Отработеният въздух от въздушните сепаратори и циклонните сепаратори отива посредством свързващи линии 14c, 16c, 18c и 20c, които се събират, за пречистване в общия турбосепаратор 21.

Турбосепараторът 21 има многостранно приложение и замества обикновените циклони. При големи количества въздух той може да бъде поместен в пространство с минимални размери. Сепараторът не се нуждае от поддръжка, тъй като в него няма движещи се части. Сместа от прах и въздух се пресова от вентилаторите 13, 15, 17, 19 в турбосепаратора 21 и се отвежда в шнекообразния му корпус. Благодарение на формата на корпуса, въздухът се привежда във въртеливо движение, при което частички прах се отправят към вътрешната стена на корпуса и с частичен въздушен поток през отвор с формата на цепнатина се отвеждат в допълнителния сепаратор 21a. Основният въздушен поток, който почти не съдържа прах и който излиза от цепнатината, преминава през ламелите. Благодарение

на внезапната промяна на посоката на движение на въздушния поток, остатъчният прах се връща във въртящия се поток. Допълнителният сепаратор 21a работи на принципа на циклон и се състои от централна тръба, глава на циклона и цилиндричен кожух. Въздухът се подава по допирателната на циклона. Отделеният тук прах се отвежда заедно с излишния въздух. Степента на отделяне на турбосепаратора, при запазване на минималното и максималното количество въздух, е значително по-голяма от тази при обикновените циклони.

Суровината, която пада през второто сито в първото пресяващо съоръжение 5 във формата на по-едра и финозърнеста суровина, включваща люспи и която вече е предварително сортирана според размера на зърната, се подава на следващото пресяващо съоръжение 6 по свързващата линия 5b. Пресетият материал от всяко пресяващо съоръжение 5, 6, 7, 8 се подава съответно на следващите пресяващи съоръжения 6, 7, 8 по съответните свързващи линии 6b, 7b, 8b.

Пресяващите съоръжения 6, 7, 8 на етапи II, III и IV, които следват след първото пресяващо съоръжение 5, служат за пресяване и разделяне на екстракционния шрот от люспите, както и за отделяне на частичките от ядките от шлюпките посредством ударния механизъм и четките. Пресяващите съоръжения 6, 7, 8 имат по една хранваща фуния за постъпващата по свързващите линии 5b, 6b, 7b, 8b суровина. Чрез винтов транспортър 6s, 7s, 8s суровината се подава във вътрешността на конусообразния кош на ситото, в който се върти кръстообразен бойник 6e, 7e, 8e, който има въртящи се лайстни, които завихрят пресявания материал по целия периметър през ситата. Освен това по периметъра на кръстообразния бойник са разположени четки, които са гаранция, че ситата няма да се задръстят и осигуряват добро разделяне на фините от грубите частички. Съществува възможност за използване на сита с различни отвори в зависимост от желания размер на зърната, които преминават през технологичните преходи на пресяващите съоръжения 6, 7, 8. Кошове на ситата могат да бъдат сменени само за няколко минути, без да е необходим монтаж на някоя механична част.

Свързващите линии 5c, 9c, 10c, 11c се

съединяват към захранващия съд 22.

В пресяващото съоръжение 5 на първия етап I се извършват два технологични прехода за разделяне, а именно през горното и долното сито; в пресяващото съоръжение 6 се извършва третият технологичен преход за разделяне. Дос- тигналата по свързващата линия ба до въздуш- ния сепаратор 10 суровина от зърна с еднаква големина, но с различно специфично тегло, се разделя във въздушния сепаратор 10 според спе- цифичното тегло, като частичките от шлюпките с еднакъв размер и малко специфично тегло се засмукват от следващия вентилатор 15 и сепаратора 16 и се отвеждат през изсипващия шлюз 16а за по-нататъшна обработка по свързващата линия 16b, 21d на извозния път 27 към събира- телния съд 31. По-тежките частички, които са предимно богатите на протеини частици от ядките, се изсипват от въздушния сепаратор 10 през изхода 10а и могат да бъдат подадени или пос- редством кутиеобразния съд с шарнирно отва- рящо се дъно 26b по свързващата линия 10с към захранващия съд 22 на раздробяващия механизъм 24, или вече като краен продукт по свър- зващата линия 10d, 12d на извозния път 28, нап- ример елеватор и оттук към събирателния съд 50 за богатата на протеини фракция за събиране на богатите на протеини частички, които са краен продукт, предназначен за непреливни животни.

Свързващите линии 14b, 16b, 18b, 20b и 12с, както и идващата от допълнителния сепаратор 21а линия 21d, след шарнирно отварящото се дъно 26е се събират към транспортиращото съоръжение 27, което води към събирателния съд 31. Свързващите линии 21с, 8с, 12d, 11d, 10d, които водят към извозващ път 28, също се събират.

Също така е възможно падащите от тре- тия въздушен сепаратор 11 частички да се пода- дат през кутиеобразния съд с шарнирно отва- рящо се дъно 26b и свързващата линия 11с дирек- тно на свързващата линия 21d към събирател- ния съд 31 вместо към раздробяващото съоръ- жение 22 - 24.

При различен размер на зърната на про- дукта и съответно отделно регулируемо захран- ване с въздух, в следващия етап на технологич- ния процес се осъществява същото систематич- но разделяне на суровината. Четвъртият и петият технологичен преход за разделяне се осъщес-

твяват с пресяващите съоръжения 7 и 8, въздушните сепаратори 11 и 12, вентилаторите 17 и 19, сепараторите 18 и 20 и изсипващите шлюзове 18а и 20а в етапите III и IV, които имат същото оборудване като етап II.

След въздушните сепаратори 10, 11, 12 има кутиеобразни съдове с шарнирно отварящи се дъна 26b, 26с, 26d, към които от страна на изхода са свързани съответно по две свързващи линии 10с, 10d, 11с, 11d, 12с, 12d, които дават възможност изпуснатият от шлюза продукт, в за- висимост от структурата му, да се върне обратно в процеса на структуриране за по-нататъшно раз- дробяване и пресяване, или според това каква е структурата му да се отведе към събирателните съдове 50 или 31 за двете различни фракции.

Отработеният въздух се връща обратно в турбосепаратора 21 от вентилаторите 13, 15, 17 и 19.

В турбосепаратора 21 се отделя също и прахът от сместа прах-въздух и пречистеният от прах въздух се изпуска навън. Отделеният прах преминава от допълнителния сепаратор 21а през кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъ- но 26е и в зависимост от качеството му се пода- ва или по линия 21с към извозния път 27 към събирателния съд 31 за съдържащата сурови влакна фракция за преживни животни, или по линия 21d към извозващия път 28 в събирател- ния съд 50 за богатата на протеини фракция за непреливни животни.

С тази първа част на инсталацията и на про- цеса на обработка, слънчогледовият екстракци- онен шрот се обработва промишлено в съответ- ствие с изискванията за хранене на непреливни животни и преживни животни и се разделя на две фракции. Прилепналите по шлюпките час- тички от ядките се отделят по щадящ начин, сби- тата на буци суровина се структурира и наситня- ва от приспособлението за разтрошаване на бу- ци и слънчогледовите шлюпки се надробяват на едро като се запазва и подобрява структурата на влакната и се вземат под внимание различията в суровината от различните сортове.

Събраните в захранващия съд 22 частич- ки след разделящото пресяване в пресяващите съоръжения и въздушните сепаратори се пода- ват посредством дозиращия шнек 23, който раз- полага с плавно регулируем задвижващ меха- низъм, като еднороден суровинен поток на раз-

дробяващ механизъм 24. Захранващият съд 22 е оборудван със сигнализиращо устройство за напълване и изпразване и осигурява непрекъснатото подаване на суровина на дозиращия шнек 23. Към различните технологични съоръжения на инсталацията за обработка спада раздробяващия механизъм 24 с подходяща конструкция от рифеловани ударно-отражателни мелничните плоскости и съответна техника на смилане и процеси на обработка с различна периферна скорост на ротора за получаване на еднородна структура на крайния продукт и същевременно за отделяне на останалите частички от ядките от частичките на шлюпките, както и за раздробяване на частичките от ядките в процеса на мелене с цел получаване на сиплив млян продукт с дребнозърнеста структура за непрехивни животни. Поради големия брой на малки частички и тяхната форма значително се увеличава специфичната повърхност и се подобрява структурата, което води до допълнително подобряване на смилаността на частичките за непрехивни животни, като диапазонът на размера на зърната е между 700 и 200 μm съгласно зърнометричния анализ по ISO DIN 4188. Чрез избора на мелнично сито с определен размер на отворите и с голяма пресяваща площ се подобрява влакнестата структура на едрите шлюпки и по този начин се подобряват и абсорбционните им свойства. Ефектът на леко фибрираните частички от шлюпките осигурява допълнителни предимства при следващия процес на изваряване с основа на съдържащата сурови влакна фракция. Структурата след смилането е решаваща за качеството на крайния продукт за непрехивни животни. Раздробяващата инсталация, която същевременно е и обогатяваща инсталация, е съоръжена с аспирационна уредба, с която се избягва създаването превишено налягане на въздуха в мелничната камера; тя включва вентилатор и сменяем филтър 25. По този начин материалът се отвежда побързо и не се върти. Така се постига желаната еднородна структура на смления материал.

Делът на екстракционния шрот от надсивовия остатък при преминаване на суровината за разделяне през пресяващото съоръжение след преминаване през последния технологичен преход се връща за структуриране и обогатяване от раздробяващия механизъм 24 през изсипващия винтов транспортър 24а към транспортното съ-

оръжение 3, например елеватор, към първия технологичен преход за разделяне на първото пресяващо съоръжение 5 и преминава още веднъж процеса на обработка през етапите от I до IV.

В събирателния съд 50 е събрана богатата на протеини зърниста суровина с много малък дял шлюпки - сурови влакна - която представлява фракция с дребнозърнеста структура, която може да се използва направо за храна на непрехивни животни.

Събраната в събирателния съд 31 фракция със значително по-голямо съдържание на сурови влакна, която е предназначена за непрехивни животни, може след това да бъде подложена на допълнително обогатяване и подобряване за повишаване на енергийната стойност и хранителната стойност чрез разтваряне на суровите влакна. Технологиата за обработване и изваряване с основа на тази фракция, съдържаща сурови влакна, която е била отделена в първата част на инсталацията, е съобразена с тази суровина. Процесът на изваряване с основа може да бъде извършен на два етапа. Ако процесът се извърши на един етап, продължителността на реакцията е относително голяма. Предпочита се процес, протичащ в два етапа. При двустайния процес разтварянето на суровите влакна, особено на люспите и частичките от шлюпките, се подобрява при комбиниране с процес на гранулиране; чрез пресоване, триене и повишаване на температурата се получава самозагряване на гранулите, което значително съкращава продължителността на реакцията в процеса на изваряване с основа и в същото време се намалява необходимото количество основа. Постига се повишаване на сипливостта на така обработената суровина, намаляване на обема чрез гранулирането, улесняване на съхранението на продукта, предотвратяване на разделянето на материала на съставките му и намаляване на разходите за транспортиране.

Освен това е възможно към събраната фракция, съдържаща сурови влакна, допълнително да се прибавят и същевременно да се обработят баластните компоненти като слънчогледови пити и стебла, които допълнително увеличават енергийната стойност на този фураж за непрехивни животни. Тези баластни компоненти, в съответно раздробено състояние, могат да се прибавят направо например в събирателния съд 31.

Екстракционният шрот, респективно съдържащите се в него частички от шлюпки, се подготвят още в процеса на екстракция в маслобойната, когато восъчната обвивка на слънчогледовото семе се променя и восъкът се премахва. Восъчният дял и разтворителят хексан се съдържат в получената маслена смес и се подлагат на по-нататъшна обработка. Добре структурираната фракция от слънчогледов екстракционен шрот в инсталацията за обработка в описания в началото процес на механична обработка се намира в събирателния съд 31, който гарантира непрекъснат и надежден начин на работа на цялата инсталация. Събирателният съд 31 регулира и евентуално продължаващото часове наред непредвидено производствено прекъсване. Производственият процес, както и машините са разчетени така, че да работят в продължение на много дни без прекъсване на работата. Събирателният съд 31 е оборудван с контролна система със сигнализиращо устройство за напълване и изпразване с оглед контролиране на наличието на суровина. Изсипващият шнек 31а работи с прекъсване при подаването на суровина в хранващия съд 34 посредством елеватора 32 и се управлява автоматично от сигнализиращото устройство за напълване и изпразване на хранващия съд 34. В хранващия съд 34 се намира тръбообразен магнит 33, който има конструкцията на електромагнитния сепаратор 4, с който от фуража още веднъж се отстраняват евентуално намиращите се в него железни частички.

Захранващият съд 34, заедно със сигнализиращото устройство за напълване и изпразване за контрол на производството, е свързан от страна на изхода с изсипващ дозираш шнек 35, който се регулира с устройство за управление чрез изменение на честотата на командния сигнал, за да се осигури непрекъснато редовно захранване на везна 36 с непрекъснат режим на работа, където се извършва тегленето на твърдото вещество и непрекъснато се определя количеството продукт като водеща стойност при дозирането на основата.

За овлажняването с основа е предвиден разпръскващ основата вихров смесител 37 с три етапа на смесване, който има регулируем смесващ механизъм и секториран вход за хомогенно смесване на твърди вещества с течности. С непрекъснатия метод на вихрово смесване е въз-

можно да се осъществи хомогенно смесване на частичките и основата при изваряването с основата. Съдържащата сурови влакна фракция, получена от слънчогледовия екстракционен шрот, се подава във формата на завеса в смесващия цилиндър и се разделя на два суровинни потока. Към първия суровинен поток се подава непрекъснато и точно, в съответствие с технологичния процес, необходимото количество течна натриева основа. Обогаденият с течности суровинен поток се смесва още в първия етап на смесване на вихровия смесител 37 с останалото количество твърдо вещество, т. е. с втория суровинен поток. Чрез това двуетапно смесване се постига интензивен процес на смесване. Във втората зона на смесване, зоната на отлежаване, се осъществява интензивното смесване. Скоростта на суровината е намалена в сравнение със скоростта в първата зона на смесване. В третата зона на смесване скоростта на суровината отново се увеличава, за да се постигне окончателното интензивно хомогенизиране.

Основата се дозира напълно автоматично в съответствие с технологичния процес. От резервоар за основа 38, който е оборудван със спирателен клапан 38а, чрез монтирана направо на резервоара дозираща помпа 39 с предпазен клапан за превишено налягане, основата се дозира автоматично. Дозирането се осъществява с автоматичен прецизен регулатор на количеството чрез задвижван с мотор дозираш вентил и определяне на преминалото количество с дистанционен индикатор посредством магнитен индуктивен брояч 40. Прецизният дозираш апарат е изчислен за точно прибавяне на минимални количества, напр. 0,5 до 10 %, в случая 3 до 5 % натриева основа в зависимост от суровината, която трябва да се овлажни във вихровия смесител и максимално фино да се разпръска и смеси.

След инсталацията за разпръскване на основата и вихрово смесване навлажнената суровина се разтоварва по свързващата линия 37а от вихровия смесител 37 и по транспортиращата система от елеватор 41 и кофов верижен транспортър 42 се отвежда в силос за отлежаване 43 или през съд с двупосочно шарнирно отварящо се дъно 52а директно към хранващ съд 46 на гранулиращата инсталация. Силосът за продукция или силосът за отлежаване 43 се състои например от 3 клетки за отлежаване и сигнали-

зиращо устройство за напълване и изпразване и е оборудван с 3 пневматични шибъра за изсипване. Всяка клетка за отлежаване има вместимост, която съответства на производствената мощност при трисменен режим на работа в рамките на 24 h. Продължителността на отлежаване може да бъде удължавана в съдовете за междинно отлежаване, в зависимост от структурата на суровите влакна, от 10 до 75 h, за да се постигне възможно най-добро разтваряне в основата на обработваните частички сурови влакна, преди материалът да бъде подаден за гранулиране.

Получената след разтварянето в основата смес от сурови влакна може да се подаде след това на втори етап на процес на разтваряне, който се извършва в комбинация с процес на гранулиране.

Сместа се транспортира по-нататък от силоса за отлежаване 43 посредством пневматичен шибър за изпразване на силоса 44 с юфов верижен транспортър 44а до елеватор 45 и от тук отива в хранващ съд 46 на преса, който е оборудван със сигнализиращо устройство за напълване и изпразване. Вместимостта на хранващия съд 46 съответства например на производителността на пресата за 10 h.

Друга технологична възможност за провеждане на двуетапния процес на разтваряне на съдържащата сурови влакна фракция може да се осъществи чрез подаване на напусналата вихровия смесител 37 смес по транспортиращата линия 37а през кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъно 52а, избягвайки силоса за отлежаване, директно в хранващия съд 46 на пресата и едва след процеса на гранулиране да се транспортира до силоса за отлежаване 43 посредством елеватора 45. По време на процеса на гранулиране при операцията по пресоване в пресовачната матрица се получава силно триене в материала на гранулираната фракция, което предизвиква нарастващо загряване на продукта, свързано с високо налягане. При запазване на постоянни стойности на триенето, температурата, налягането и влажността на суровината се постига успешен механичен ефект от разтварянето в основата на обработваната фракция, съдържаща сурови влакна. Вследствие на това се увеличава смислеността на суровите влакна за преживните животни. Целевото увеличаване на хранителната стойност и използването на сурови-

ната имат все по-нарастващо значение.

Обработената през първия етап на процеса на разтваряне чрез изваряване по метода на вихрово смесване във вихровия смесител 37, съдържаща сурови влакна смес се разтоварва от хранващия съд 46 на пресата чрез дозиращия шнек 47 и се отвежда чрез равномерно подаване на материала в кондиционер 48. За по-нататъшно подобряване на структурата на влакната и на технологията на разтваряне чрез изваряване е предвидено допълнително устройство за дозиране на парата 53 с предварително настроено устройство за автоматично регулиране на температурата, което действа заедно с кондиционера. С това се цели слабо нарастване на влажността на суровината, както и възможно най-добро запазване на постоянна температура в суровината преди процеса на пресоване. В кондиционера суровината отново се подлага на вихрово смесване и подадената дозирана пара прониква и се разпределя равномерно. Това води до подобряване на произвеждания продукт в комбинация с процеса на разтваряне чрез изваряване с основа на съдържащата сурови влакна фракция. Кондиционерът 48 е облицован от вътрешната страна с пластмасово покритие, което води до ниско потребление на енергия и предотвратява спичането и залепването на материала и същевременно осигурява изолация срещу загуба на топлина. Устройството за дозиране на пара 53 включва филтър, устройство за намаляване на влагата в парата, устройство за намаляване на налягането. Регулиращият вентил се управлява от устройството за автоматично регулиране на температурата. Подаването на пара може да бъде прекъснато чрез магнитен спирателен клапан. Чрез хидротехническият ефект на процеса на кондициониране се постига по-нататъшна абсорбция на течната основа в суровината. Тази оптимално интензивна подготовка допринася значително за следващото разтваряне в основата на частичките сурови влакна в гранулиращата преса. Суровината - пресованият материал - се разпределя целенасочено върху цялата повърхност на пръстеновидната матрица на пресата чрез принудително хранване. Предвидена е гранулираща преса с пръстеновидна матрица, в която са направени отвори, през които с натискателни ролки се пресова пресованият материал. Същевременно се извършва уплътняване. Та-

ка произведените гранули имат повишена температура в диапазона от 40 до 65°C. Затова след това в охладител 49 те се охлаждат постепенно до стайна температура. Охлаждащото съоръжение има конструкцията на кръгъл охладител, работещ на принципа на насрещни потоци и дава възможност за равномерно, съобразено с продукта, щадящо охлаждане. Гранулите се разпределят равномерно във входа по цялата охлаждаща повърхност, така че да се осъществи равномерно охлаждане на продукта. Сигнализиращите устройства за ниво се фиксират на минимална и максимална продължителност на отлежаване, устройство за предварително сигнализиране предотвратява препълването с материал. В случаите, когато произведените гранули се подадат отново в силоса за отлежаване 43, за да отлежат там допълнително реакционно време, е необходимо гранулите да бъдат охладени до съответната температура. За ефективното охлаждане на принципа на насрещните потоци са важни балансирано съотношение на количеството въздух, скоростта на въздуха и продължителността на отлежаване, както и малко механично натоварване на гранулите. Гранулите напускат матрицата с температура от около 50°C. Важно е гранулите да се охладят щадящо до температура, близка до околната температура, при минимално намаляване на влажността. Това се осъществява предимно чрез охлаждане на принципа на насрещните потоци. Произведените в гранулиращата преса гранули се подават непрекъснато на охладителя 49 чрез подаващ шлюз, разпределени по цялата повърхност. Вентилаторът за охлаждащ въздух е вграден в капака. Калпаковидната форма на капака гарантира равномерното обтичане с охлаждащ въздух. Вентилаторът работи винаги изгодно, в съответствие с климатичните условия и производителността. Стабилно изграденото охлаждащо помещение има голяма врата с наблюдателно прозорче. На нея са инсталирани предварително настроени сигнализиращи устройства за суровината, с които се задава пропускателната способност и продължителността на охлаждане. Настройването на сигнализиращите устройства става автоматично от уредба за управление, която не е показана тук. Разтоварващият механизъм се задейства чрез пневматична или хидравлична система. Това означава ниски разходи за енергия и поддръжка. Разтоварващата

мощност може да се регулира плавно. По този начин се постига оптимална продължителност на отлежаване. По-нататъшното транспортиране на охладените гранули след охладителя става през кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъно 52с или директно към склада за готова продукция 51, или по елеватора 45 и кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъно 57 към силоса за отлежаване 43 с клетките за отлежаване. От клетките за отлежаване, след изтичане на необходимото време на отлежаване, т. е. на предварително избраното време на отлежаване, готовият продукт може да бъде изпратен чрез съответния пневматичен изпускателен шибър 44 посредством разтоварващия верижен транспортър 44а през кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъно 52b директно към склада за готова продукция 51. Така произведеният продукт е готов продукт, съдържащ сурови влакна, а именно съдържащ сурови влакна екстракционен шрот от слънчогледово семе, който е обработен и има висока енергийна стойност и е подходящ за храна на преживни животни.

Възможно е също така получената съдържаща сурови влакна и малък дял частички от ядките фракция, която е предназначена за преживни животни, да бъде подадена - без обработка с основа - от събирателния съд 31 и от изпускателния транспортиращ шнек 31а и през кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъно 26f, по свързваща линия, която не е показана тук, директно на елеватора 41.

Ако няма да се извършва гранулиране на получените фракции, събраният в захранващия съд 46 на пресата материал може да бъде подаден по дозиращия шнек 47, през кутиеобразния съд с шарнирно отварящо се дъно 26g, по транспортна линия директно към склада за готова продукция 51 за преживни животни.

С помощта на изобретението става възможно чрез обработка и по метода на изваряване слънчогледовият екстракционен шрот да се преработи в ценна храна за животни в две категории, а именно богата на протеини фракция, която се приближава до соевия екстракционен шрот и е подходяща за непреливни животни и съдържаща сурови влакна обогатена фракция, подходяща за преживни животни.

Получаваните с помощта на изобретението нови фуражни компоненти на слънчогледо-

вия екстракционен шрот са чист природен фураж. Производствените мощности могат да се изградят в потребителските райони. Продуктите могат да се преработват на място, където се отглежда слънчоглед.

Двете, получени при обработката на слънчогледовия екстракционен шрот с помощта на изобретението фракции, могат да бъдат преработени промишлено по-нататък в комбиниран фураж на базата на рецептури, които съдържат хранителни и биологично активни вещества в дозировки, които са определени в нормите за потребление според видовете животни и енергийните класове. Получените с помощта на изобретението фракции от слънчогледовия екстракционен шрот могат да се използват като евтина висококачествена фуражна добавка и като заместител на соевите продукти като се избягват генно модифицираните продукти. По-нататък са посочени някои примери за калкулация на комбинирани фуражи на основата на актуални цени на суровини в Германия.

Най-важните данни при изчисляването на суровините при сравнителното калкулиране са съдържанието на белтъчини и енергия. При носителите на белтъчини като жалон за алтернативни продукти служи първенецът на пазара - екстракционният шрот от соя. С помощта на линейното програмиране съгласно критериите

норми на потребление според вида на животните и енергийния клас

данни от изчисляването на съдържанието на хранителни и биологично активни вещества в суровините

пазарни цени на суровините

може да се изчисли оптимална рецептура за комбиниран фураж, т. е. да се калкулира рецептура, която да се основава на избора на суровини на изгодни цени и която в същото време

да отговаря на нормите за потребление. По-долу се разяснява използването на получената по технологията на изобретението богата на протеини фракция в рецептури за комбинирани фуражи за кокошки-носачки и свине.

Примерните калкулации в таблици 4 до 7 показват, че новият продукт на фракция I от слънчогледовия екстракционен шрот, като носител на белтъчини за птици и свине, е равностоен на водещия на пазара соев екстракционен шрот, ако не се взема под внимание аспекта БМО (биологично модифицирани организми). И напротив, фракция I на слънчогледовия екстракционен шрот, която на практика не съдържа ГМО, е с 10 % по-изгодна в ценово отношение, ако за сравнение се калкулира несъдържащ ГМО соев екстракционен шрот. За по-голяма прегледност важните данни от калкулациите в Таблици 4 до 7 са обобщени в Таблица 8. Могат да се направят следните изводи:

Продуктите - комбиниран фураж за кокошки-носачки и свине - на база соев екстракционен шрот и фракция I на слънчогледовия екстракционен шрот са сравними в тяхната хранително-физиологична стойност, т. е. съдържанията на протеини и лимитирани аминокиселини при двата носителя на белтъчини се намират в рамките на необходимите норми.

Фракция I на слънчогледовия екстракционен шрот - оценена на базата на съдържанието на хранителни вещества - е сравнима в ценово отношение с предлагания в търговската мрежа соев екстракционен шрот.

Фракция I на слънчогледовия екстракционен шрот - продукт, който на практика не съдържа ГМО - има значително по-изгодна цена в сравнение с несъдържащия ГМО соев екстракционен шрот.

Таблица 8.

Обобщение на Таблици 4 до 7

Тип комбиниран фураж	Суров протени в %	Лизин в %	Метионин в %	Цена/ 100 kg в евро
Еднокомпонентна храна за кокошки-носачки				
Носител на белтъчини соя	16,50	0,82	0,39	15,01

Носител на белтъчини соя, несъдържаща ГМО	16,50	0,82	0,39	16,97
Носител на белтъчини фракция 1 на слънчоглед	16,50	0,75	0,37	16,01
Фураж за угодяване на свине (от 35 kg живо тегло)				
Носител на белтъчини соя	16,50	0,85	0,26	13,58
Носител на белтъчини соя, несъдържаща ГМО	16,50	0,85	0,26	16,64
Носител на белтъчини фракция 1 на слънчоглед	16,50	0,85	0,30	13,89

В заключение: Калкулациите доказват, че новият продукт Фракция 1 на слънчогледовия екстракционен шрот, произведена от обикновен слънчогледов екстракционен шрот, е подходяща на хранене на непреливни животни и може

да се конкурира с предлагания се в търговската мрежа соев екстракционен шрот. В сравнение с несъдържащия ГМО соев екстракционен шрот Фракция 1 на слънчогледовия екстракционен шрот има значително по-изгодна цена.

Таблица 4.

Рецептура и съдържание на хранителни вещества - едноккомпонентен
фураж за кокошки-носачки
Носител на белтъчини: соев екстракционен шрот 43 % протеини

Суровини	Дял в %	Цена в евро/ 100 kg (dt)	Цена в евро/ 100 kg (dt)
Царевица	44,64	13,23	13,23
Пшеница	10,00	11,19	11,19
Пшенични трици	5,00	8,14	8,14
Соев екстракционен шрот 43 %	20,27	19,69	
Соев екстракционен шрот 43 % несъдържащ ГМО	20,27		21,55
Мазнини	4,26	29,50	29,50

Люцерново брашно 20 %	6,00	9,66	9,66
Калциев карбонат	7,36	2,29	2,29
Сол NaCl	0,31	9,16	9,16
Дикалциумфосфат 40	1,69	22,89	22,89
Метионин	0,14	296,06	296,06
Премикс витамини + микроелементи	0,30	258,00	258,00
Σ	100	15,01	15,41
Измерени стойности на хранителни вещества	Единица	Съдържание	
Сухо вещество	%	88,84	
Суров протеин	%	16,50	
Сурови мазнини	%	6,89	
Сурови влакна	%	4,37	
Сурова пепел	%	12,30	
Енергия (преобразувана е. птици*)	MJ/kg	11,20	
Лизин	%	0,82	
Метионин	%	0,39	

Таблица 5

Рецептура и съдържание на хранителни вещества – еднокомпонентен фураж за

кокошки-носачки

Носител на белтъчини: слънчогледов екстракционен шрот

43 % протеини

Суровини	Дял в %	Цена в евро/ 100 kg (dt)
Царевица	45,68	13,23
Пшеница	10,00	11,19
Пшенични трици	5,00	8,14
Слънчогледов екстракционен шрот 43 %	20,08	20,06
Мазнини	3,80	29,50
Люцерново брашно 20 %	6,00	9,66

Калциев карбонат	7,96	2,29
Сол NaCl	0,31	9,16
Двукалциев фосфат 40	0,51	22,89
Лизин HCL	0,26	162,61
Метионин	0,06	295,05
Премикс витамини + микроелементи	0,30	258,00
Σ	100	16,01
Измерени стойности на хранителни вещества	Единица	Съдържание
Сухо вещество	%	89,15
Суров протеин	%	16,50
Сурови мазнини	%	6,61
Сурови влакна	%	4,85
Сурова пепел	%	11,80
Енергия (преобразувана е. птици*)	MJ/kg	11,20
Лизин	%	0,76
Метионин	%	0,37

Таблица 6

Рецептура и съдържание на хранителни вещества –

фураж за утаяване на свине (живо тегло над 35 kg)

Носител на белтъчини: соев екстракционен шрот 43 % протеини

Суровини	Дял в %	Цена в евро/ 100 kg (dt)	Цена в евро/ 100 kg (dt)
Пшеница	15,00	11,19	11,19
Ечемик	30,79	10,68	10,68
Царевица	19,00	13,23	13,23

Ръж	5,00	10,17	10,17
Пшенични трици	8,28	8,14	8,14
Соев екстракционен шрот 43 %	17,62	19,53	
Соев екстракционен шрот 43 % несъдържащ ГМО	17,62		21,66
Соево масло	0,10	50,00	50,00
Меласа (цвекло)	1,00	7,12	7,12
Двукалциев фосфат 50	0,49	30,52	30,52
Калциев карбонат	1,33	2,29	2,29
Сол NaCl	0,33	9,16	9,16
Лизин HCL	0,08	152,61	162,61
Премикс витамини + микроелементи	1,00	101,75	101,75
Σ	100	13,69	13,94
Измерени стойности на хранителни вещества	Единица	Съдържан ие	
Сухо вещество	%	87,32	
Суров протеин	%	16,60	
Сурови мазнини	%	2,39	
Сурови влакна	%	4,35	
Сурова пепел	%	6,10	
Енергия (преобразувана е. свине*)	MJ/kg	12,60	
Лизин	%	0,85	
Метионин	%	0,26	

Таблица 7

Рецептура и съдържание на хранителни вещества –
фураж за утаяване на свине (живо тегло над 35 kg)
Носител на белтъчини: слънчогледов екстракционен шрот
43 % протеини

Суровини	Дял в %	Цена в евро/ 100 kg (dt)
Пшеница	15,00	11,19

Ечемик	32,80	10,68
Царевица	18,00	13,23
Ръж	5,00	10,17
Пшенични трици	7,48	8,14
Слънчогледов екстракционен шрот 43 %	17,34	19,69
Соево масло	0,10	50,00
Меласа(цвекло)	1,25	7,12
Калциев карбонат	1,32	2,29
Сол NaCl	0,30	9,16
Лизин HCL	0,39	162,61
Премикс витамини + микроелементи	1,00	101,75
Σ	100	13,89
Измерени стойности на хранителни вещества	Единица	Съдържание
Сухо вещество	%	87,61
Суров протеин	%	16,50
Сурови мазнини	%	2,48
Сурови влакна	%	4,75
Сурова пепел	%	5,66
Енергия (преобразувана е. свине*)	MJ/kg	12,60
Лизин	%	0,84
Метионин	%	0,30

Патентни претенции

1. Метод за обработка на екстракционен шрот от слънчогледово семе от обикновен слънчоглед за храна на животни, като при това частиците екстракционен шрот включват люспи, частици от ядки и люспи със захванати в тях частици от ядки, които чрез най-малко еднократно пресяване са сортирани по едрина в две фракции с различно съдържание на сурови протеини, при което се получава една фракция, с високо съдържание на суров протеин, подходяща за храна на непрехивни животни и една фракция,

съдържаща сурови влакна с по-ниско съдържание на суров протеин, подходяща за храна на преживни животни, характеризиращ се с това, че частиците на екстракционния шрот се подлагат на механично структуриране и раздробяване, при което задържаните в люспите части от ядки се освобождават и чрез разкъсване на грубите люспи тяхната влакнеста структура се подобрява, а посредством пресяване частиците се сортират по едрина, като от получената по-едра фракция, която при пресяването не преминава през ситото, посредством въздушна сепарация се отделят благодарение на ниското им специ-

фично тегло леките, съдържащи сурови влакна частици, които по същество представляват люспици и така се получава и събира фракция с високо над 15 % съдържание на сурови влакна и с ниско протеиново съдържание, докато частиците с високо специфично тегло, които по същество се състоят от части от ядки и обхванати от люспичести ядки образуват фракция с високо над 40 % съдържание на суров протеин и ниско, под 10 % съдържание на сурови влакна.

2. Метод съгласно претенция 1, характеризира се с това, че частичките на екстракционния шрот се надробяват, с помощта на сита се разделят според размера си и частичките от еднородната фракция с по-голям размер се разделят посредством въздушен сепаратор според тяхното специфично тегло, като отделните технологични операции респективно поредиците от технологични операции се повтарят най-малко един път, а при необходимост - няколко пъти.

3. Метод съгласно претенция 1 или 2, характеризира се с това, че получените при въздушната сепарация частици с по-високо специфично тегло, които са били отделени поради теглото им, се подават обратно в процеса на структуриране за по-нататъшно надробяване посредством смилане и последващо пресяване и въздушно сепариране.

4. Метод съгласно претенции от 1 до 3, характеризира се с това, че отсепарирването според специфичното им тегло на леките частици, съдържащи сурови влакна се регулира безстепенно посредством скоростта на въздуха и неговия дебит.

5. Метод съгласно претенции от 1 до 4, характеризира се с това, че богатият на протеин ядков материал е надробен до зърнеста структура и като богата на протеин фракция с частички от сурови влакна.

6. Метод съгласно претенции от 1 до 5, характеризира се с това, че се получава една богата на суров протеин фракция със съдържание на суров протеин над 40 % и съдържание на сурови влакна под 10 %, която е подходяща за храна на непрехватни животни.

7. Метод съгласно претенция 1, характеризира се с това, че съдържащата сурово влакно фракция със съдържание на сурово влакно най-малко 15 % се подлага на алкална разграждаща обработка, по-специално посредством нат-

риева основа за повишаване на енергийната й стойност.

8. Метод съгласно претенции от 1 до 3, характеризира се с това, че съдържащата сурови влакна фракция се подлага на двуетапен процес на изваряване на суровите влакна, при който разтварянето на люспите и частичките от шлюпките се подобрява по метода на изваряване с основа в комбинация с процес на гранулиране и при който вследствие на пресоването, триенето и повишаването на температурата се получава самозагряване на гранулите, което значително съкращава реакционното време на процеса на изваряване с основа.

9. Метод съгласно претенция 5, характеризира се с това, че съдържащата сурови влакна фракция се обработва в процес от два етапа, в първия етап на който един поток от суровината на фракцията се навлажнява и смесва с течна натриева основа, след това се смесва и хомогенизира интензивно с втори поток от суровината на тази фракция и после, във втория етап, обработената смес - при необходимост и след междинно отлежаване - се отвежда в кондиционер при допълнително подаване на пара, с цел темпериране и повишаване на влажността на сместа, която впоследствие се пресова на гранули в преса при температура на пресоване от около 40 до 65°C, като след това гранулите се охлаждат до стайна температура при приблизително запазване на влажността.

10. Инсталация за непрекъснато осъществяване на метода, съгласно някоя от претенциите от 1 до 9; включваща съд за запаси (1) с дозиращ шнек (2) за разтоварване на равномерно количество екстракционен шрот в съоръжение (29) за разбиване на буци и фино надробяване на екстракционния шрот; следват най-малко две последователни комбинации от пресяващо съоръжение (5, 6, 7, 8), въздушен сепаратор (9, 10, 11, 12), вентилатор (13, 15, 17, 19) със сепаратор (14, 16, 18, 20) и изсипващ шлюз (14a, 16a, 18a, 20a), при което всяко пресяващо съоръжение е свързано посредством свързващи линии (5a, 6a, 7a, 8a, респективно 5b, 6b, 7b, 8b) със съответен въздушен сепаратор за транспортиране на частичките с голям размер, които не могат да минат през ситото и със следващото пресяващо съоръжение за отвеждане на преминалите през ситото частички с малък размер, като

най-малко второто и всяко следващо пресяващо съоръжение (6, 7, 8) има допълнителен, разположен вътре подвижен кръстообразен бойник (6е, 7е, 8е) и всеки въздушен сепаратор (9, 10, 11, 12) е свързан със съответен вентилатор (13, 15, 17, 19) и сепаратор (14, 16, 18, 20) посредством засмукваща линия (9b, 10b, 11b, 12b) за засмукване на съдържащите сурови влакна частички с голям размер и специфично малко тегло като засмуканите леки частички се подават посредством изсипващия шлюз (14а, 16а, 18а, 20а) и свързващи линии (14b, 16b, 18b, 20b) в събирателния съд (31), където се събира съдържащата сурови влакна фракция, като е предвиден и турбосепаратор (21), от който свързваща линия (21d) води до събирателния съд (31), при което линии за отработения въздух (14с, 16с, 18с, 20с) на вентилаторите (13, 15, 17, 19) водят към турбосепаратора (21), а свързваща линия (9с, 10с, 11с) води от изход (9а, 10а, 11а) на всеки въздушен сепаратор (9, 10, 11), с изключение на последния въздушен сепаратор (12), към общото раздробяващо съоръжение (22 до 25) за съдържащите сурови протеинни частички, по които са прилепнали частички от ядките; изход (8b) на последното пресяващо съоръжение (8) и изход (12а) на последния въздушен сепаратор (12) имат връзка посредством свързващи линии (12d, респ. 12с) през кутиеобразния съд с двупосочно шарнирно отварящо се дъно (26d) към събирателен съд (50) за съдържащата протеинна фракция, респективно към събирателния съд (31) за съдържащата сурови влакна фракция и изходът (24а) на раздробяващото съоръжение (22 до 25) е свързан с входа на първото пресяващо съоръжение (5) посредством елеватор (3).

11. Инсталация съгласно претенция 10, характеризираща се с това, че образува затворена система и може да бъде експлоатирана непрекъснато, като частичките се транспортират посредством транспортъори, респективно тръби, от една технологична позиция към друга.

12. Инсталация съгласно претенции 10 и 11, характеризираща се с това, че съоръжението (29) за наситняване на сбития на буци екстракционен шрот е оборудвано с пасиращи механизми и сито.

13. Инсталация съгласно претенции от 10 до 12, характеризираща се с това, че първото пресяващо съоръжение (5) има две сита; първо-

то сито задържа едрите частички, които се отвеждат направо в раздробяващото съоръжение (22 до 25), а второто сито задържа друга част от частичките с голям размер, които се подават на първия въздушен сепаратор (9), в който се извършва разделяне според специфичното тегло, при което частичките с малко специфично тегло, по-точно съдържащите сурови влакна частички от шлюпките, се засмукват от следващия вентилатор (13) и сепаратора (14) в свързващата линия (9b) и посредством изсипващия шлюз (14а) и свързващата линия (14b) се подават на събирателния съд (31) за съдържащата сурови влакна фракция.

14. Инсталация съгласно претенции от 10 до 13, характеризираща се с това, че въздушните сепаратори (9, 10, 11, 12) са оборудвани с по един вибрационен улей (9g, 10g, 11g, 12g) за идващите от пресяващото съоръжение частички, както и въздушна клапа (9h, 10h, 11h, 12h) за регулиране на количеството въздух и засмукващата мощност на частичките с малко специфично тегло, по-точно на частичките от шлюпките (люспите) от вибрационния улей, като оставащите във вибрационния улей частички се разтоварват на принципа на силата на тежестта и се подават посредством свързващите линии (9с, 10с, 11с) отново на раздробяващото съоръжение (22 до 25).

15. Инсталация съгласно претенция 14, характеризираща се с това, че разделителната граница, базираща се на специфичните тегла на частичките, които достигат до вибрационния улей (10g, 11g, 12g) на въздушния сепаратор (10, 11, 12), може да се регулира чрез регулиране на засмукващата мощност.

16. Инсталация съгласно претенции от 10 до 15, характеризираща се с това, че турбосепараторът (21), който засмуква отработения въздух от въздушните сепаратори (9, 10, 11, 12) и вентилаторите (13, 15, 17, 19) по линиите за отработен въздух, е снабден с шнекообразен корпус с главен вход и през един процеп в главния вход е включен допълнителен сепаратор (21а) за намиращите се в отработения въздух леки частички, съдържащи сурови влакна, които се отвеждат по линия (21d) към събирателния съд (31).

17. Инсталация съгласно претенции от 10 до 16, характеризираща се с това, че следващата след първото пресяващо съоръжение (5) пре-

сяваща машина (6 до 8) има конусообразен филтърен кош, в който е разположен въртящ се кръстообразен бойник (6е, 7е, 8е) с вихрови лайстни и четки по периферията.

18. Инсталация съгласно претенции от 10 до 17, характеризираща се с това, че като раздробяващо съоръжение е предвидена мелница (24) с няколко отражателни плоскости и променлива периферна скорост на ротора.

19. Инсталация съгласно претенции от 10 до 18, характеризираща се с това, че на изхода (10а, 11а, 12а) на въздушните сепаратори (10, 11, 12) е предвидена по една клапа (26b, 26c, 26d) за свързване на изхода по избор или със свързващата линия (10с, 11с, 12с) за по-нататъшна обработка, или със свързваща линия (10d, 11d, 12d) към събирателния съд (50) за съдържащата протеини фракция.

20. Инсталация съгласно претенции от 10 до 19, характеризираща се с това, че след събирателния съд (31) за съдържащата сурови влакна фракция е включена обработваща инсталация (33 до 40) за разтваряне на съдържащата сурови влакна фракция с помощта на натриева основа, включваща един захранващ съд (34) с изсипващ дозиращ шнек (35) на изходящата страна и поточна везна (36) за един вихров смесител (37), който е свързан с регулируемо дози-

ращо устройство (39, 40) с впръсквателно приспособление за натриева основа.

21. Инсталация съгласно претенция 20, характеризираща се с това, че от страната на изхода на вихровия смесител за фракцията през кутиеобразен съд с шарнирно отварящо се дъно (52а) е включена свързваща линия към силос за отлежаване (43) или към пресоваща инсталация за гранулиране (46 до 49) със захранващ съд (46), като от силоса за отлежаване (43) също е предвидена друга транспортираща линия към пресоващата инсталация за гранулиране (46 до 49).

22. Инсталация съгласно претенция 21, характеризираща се с това, че пресоващата инсталация за гранулиране включва кондиционер (48), в който фракцията може да бъде подавана като бъде регулирана от захранващия съд (46) по дозиращ шнек (47), като кондиционера (48) е свързан освен това с устройство за дозиране на парата (53) с предварително настроено устройство за автоматично регулиране на температурата, при което е предвидена и гранулираща преса с пръстеновидна матрица, която се захранва от кондиционера (48), а след гранулиращата преса е предвидено охлаждащо съоръжение за щадящо охлаждане на гранулитите.

Приложение: 4 фигури

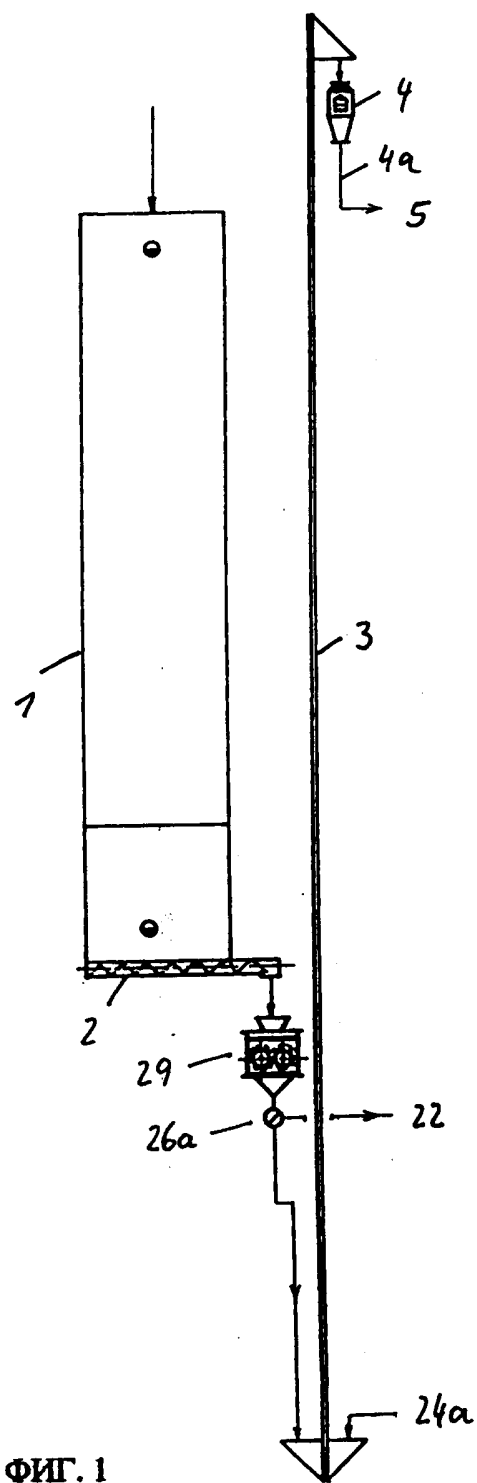
Издание на Патентното ведомство на Република България
1797 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

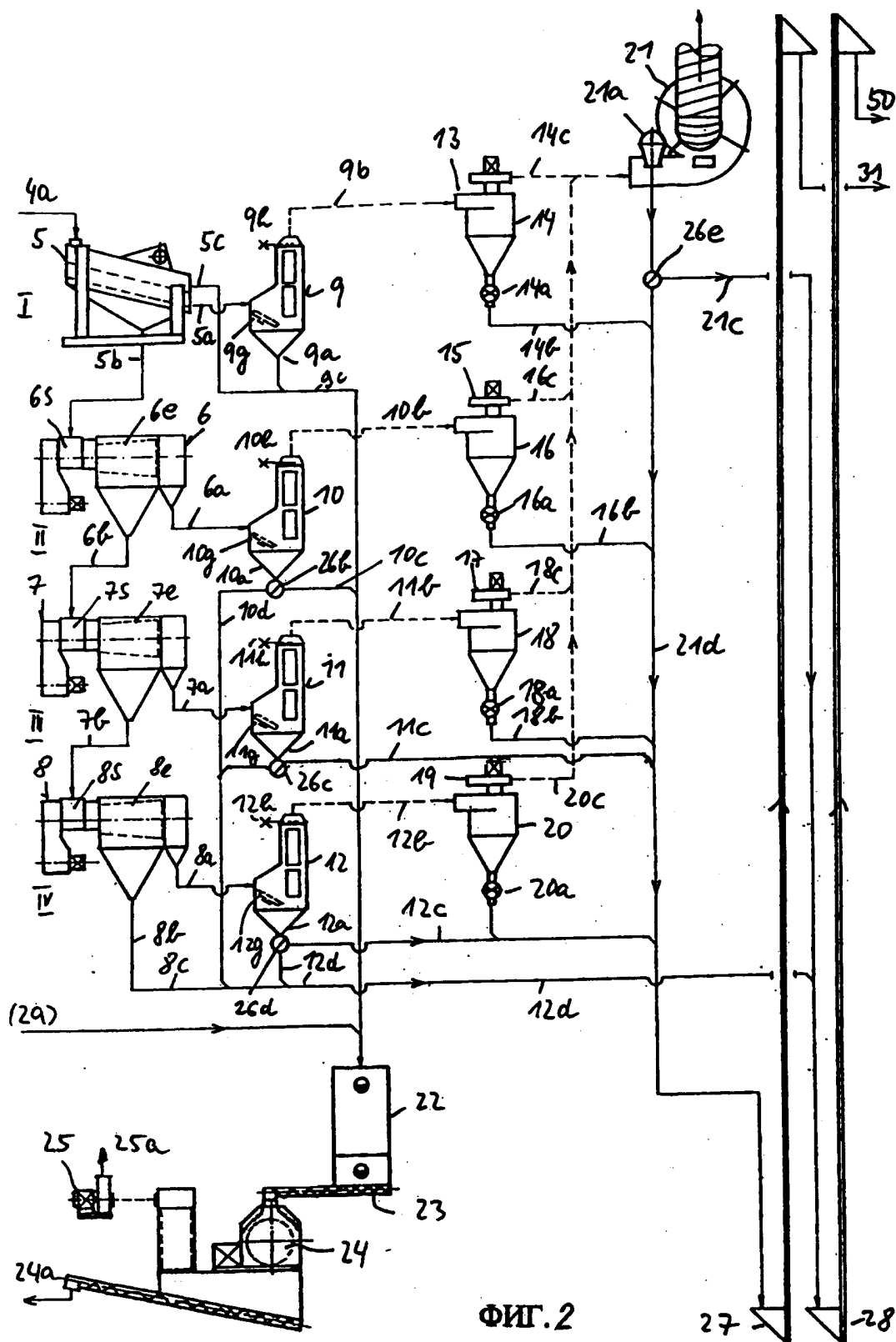
Експерт: Р. Ашикян

Редактор: Р. Георгиева

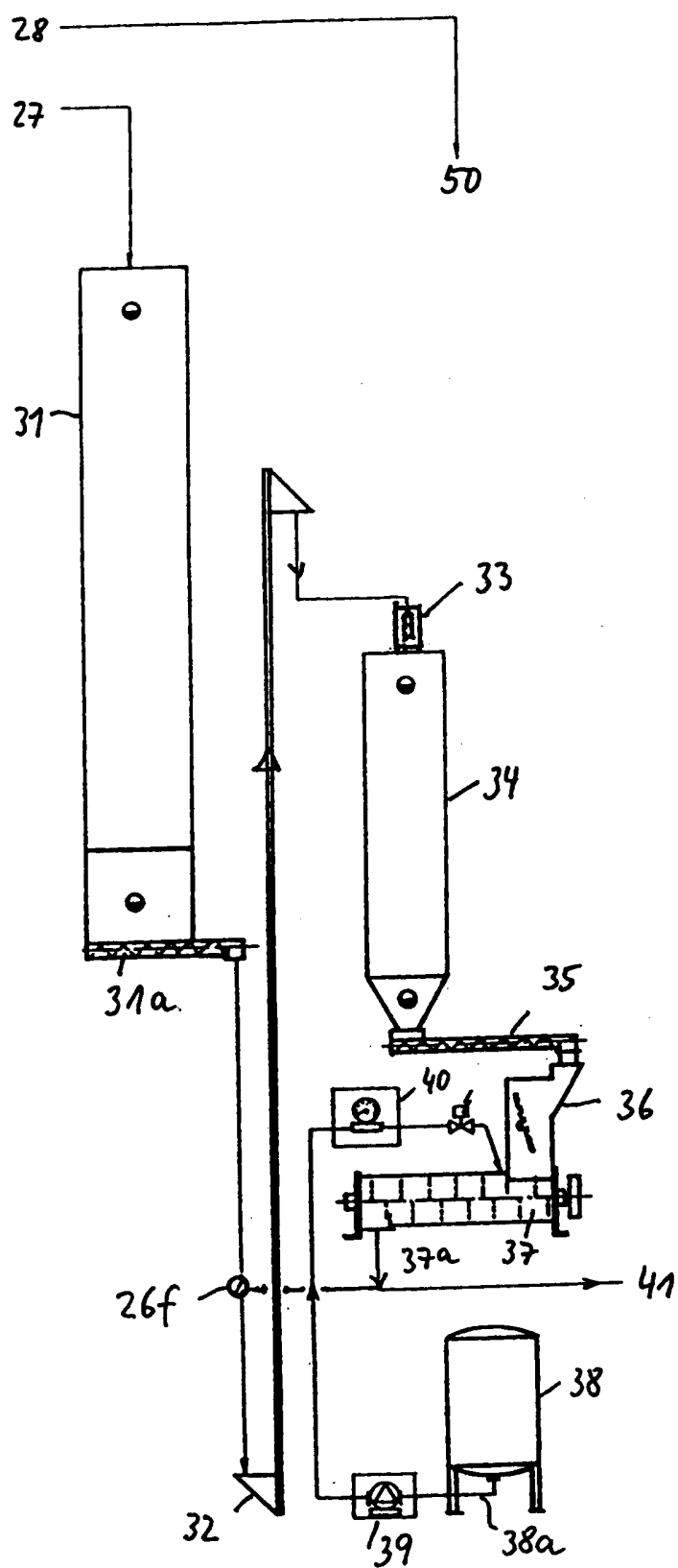
Пор. № 43341

Тираж: 40 ЗС

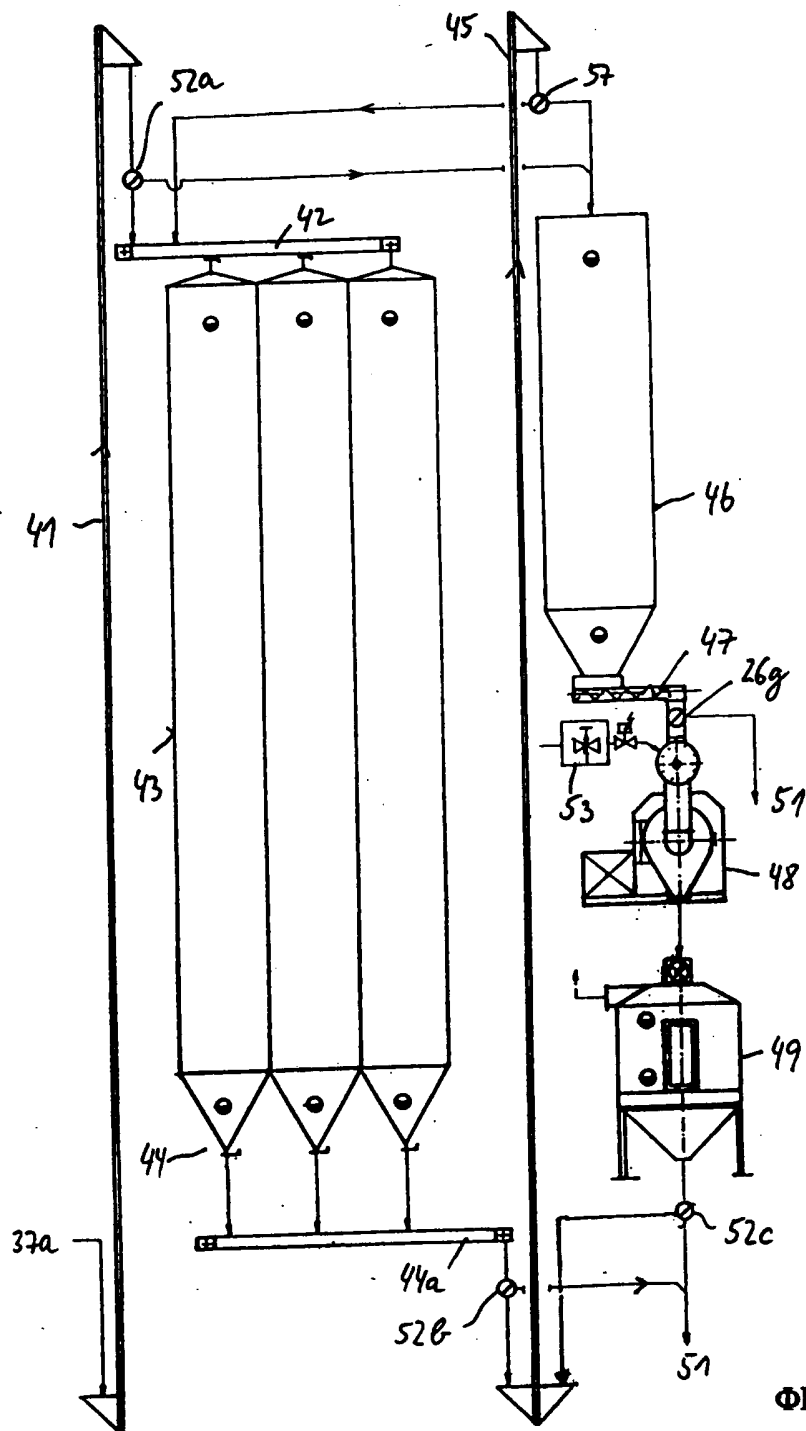




ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4