Функціональні модулі обладнання для пакування в'язких продуктів. Частина 2.

О.М.Гавва, д.т.н.,
С.В. Токарчук
Національний університет харчових технологій, Київ
І.В. Голоперов, к.т.н.,
Українська інженерно-педагогічна академія, м. Артемівськ

Модуль виділення закупорювального засобу призначений для виділення одиничного закупорювального засобу з магазину та подачі його до споживчої тари з забезпеченням точного позиціювання. Класифікацію пристроїв для виділення закупорювальних засобів наведено на рис.1.

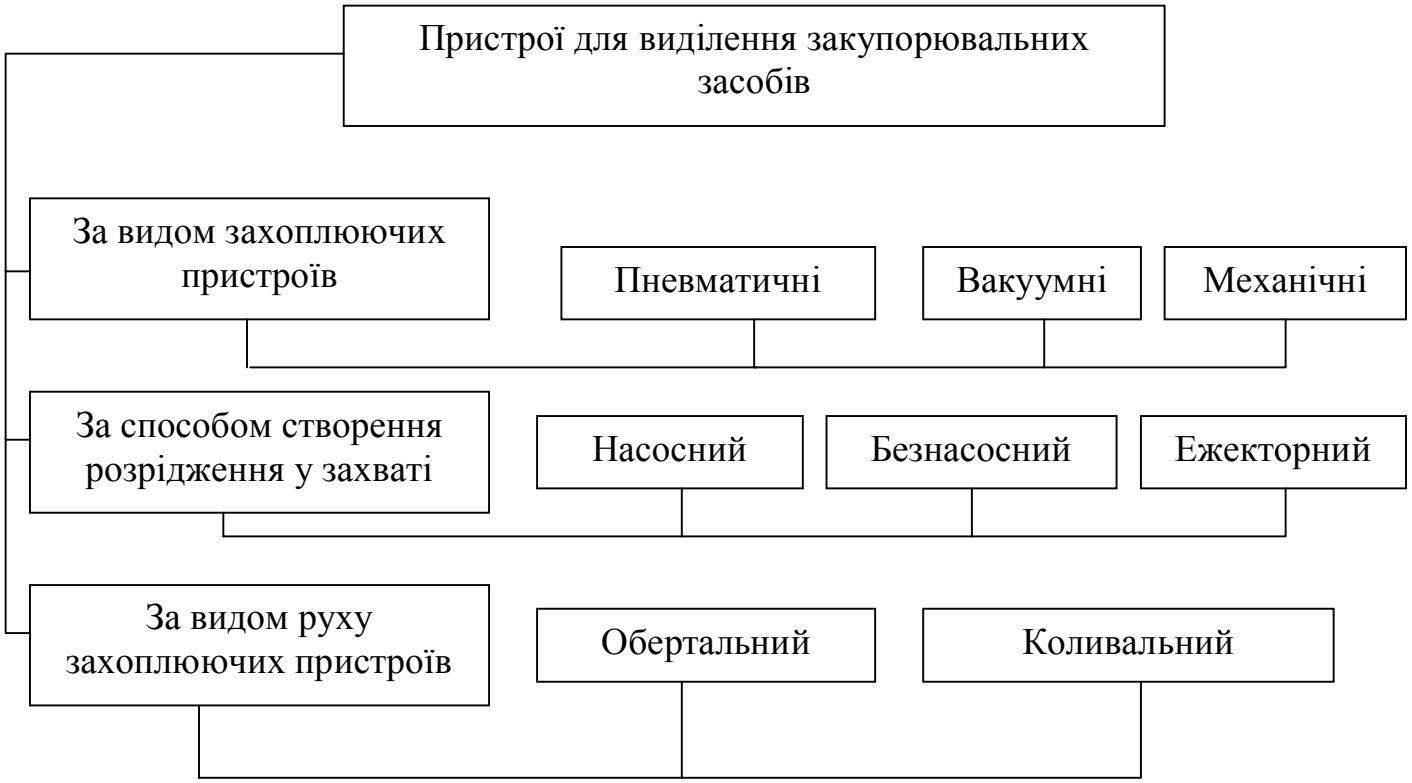


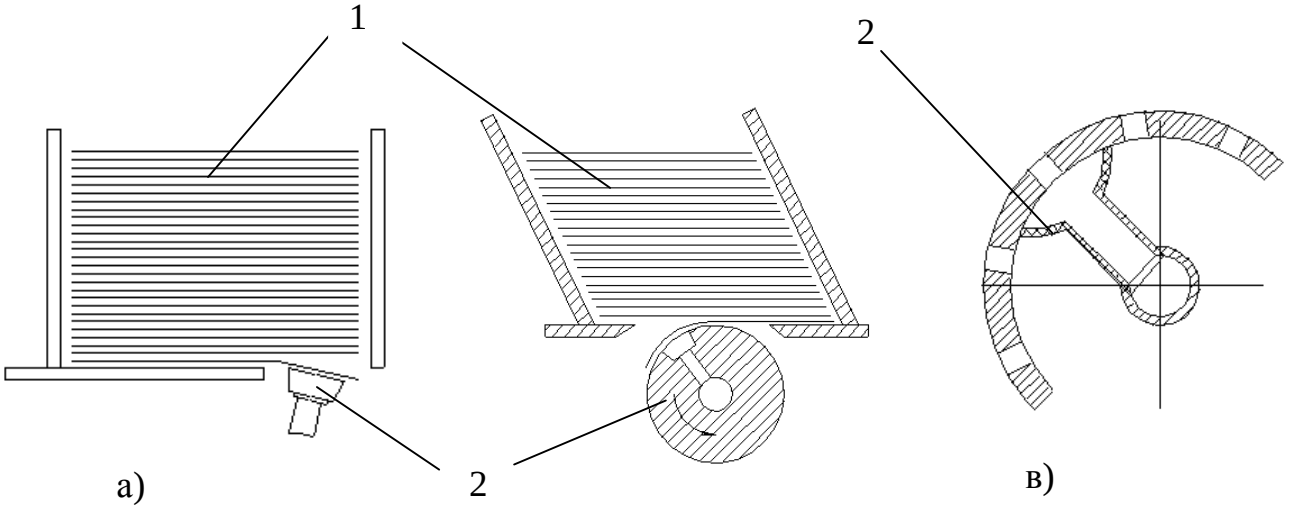
Рис.1 Класифікація пристроїв для виділення закупорювальних засобів.

Закупорювання може здійснюватись одним або двома закупорювальними засобами (термозварюванням, за рахунок профільних вкладених кришок)

Конструктивні схеми виконання пристрою виділення закупорювальних засобів наведено на рис.2.

У сучасних конструктивних виконаннях даного функціонального модуля більш широкого застосування, порівняно з механічними, знайшли вакуумні захоплюючі пристрої. За способом створення розрідження в захоплюючому пристрої вони є: насосні – передбачають встановлення

вакуум – насоса, що ускладнює конструкцію машини та підвищує її вартість; без насосні – захват виділяє закупорювальний засіб за рахунок різниці розмірів закупорювального елементу; ежекторні – розрідження створюється за рахунок ежекторів. Інжекторні захоплюючі пристрої використовуються найчастіше, у порівняні з вище перерахованими, вони не потребують вакуум – насоса, і можуть працювати від загальної мережі стисненого повітря яке підводиться по мережі до машини.



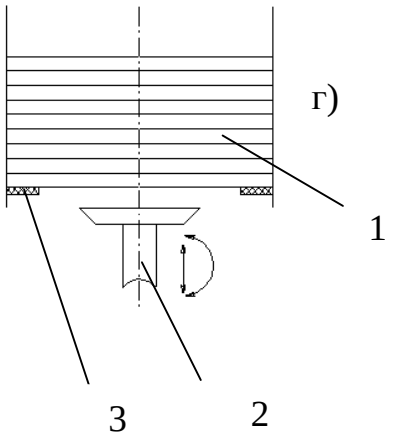


Рис.2 Конструктивні схеми виконання пристрою виділення закупорювальних засобів:
а, б, в) з обертовим рухом захоплюючого пристрою:
1. магазин закупорювальних засобів
2. захоплюючий пристрій
г) з комбінованим рухом захоплюючого пристрою:
1. магазин закупорювальних засобів
2. захоплюючий пристрій
3. упори.

На рис.2 а), б), в) наведено конструктивні схеми в яких захоплюючі пристрої 2 здійснюють обертальний рух. Перевагою даних схем є простота конструкції, а недоліком є можливість похибки позиціювання під час встановлення закупорювального засобу. На рис.2 г) наведено захоплюючий пристрій 2 який здійснює комбінований рух, поєднуючи переміщення в вертикальному напрямку та обертання на 180^0. Це ускладнює конструкцію, але забезпечує точне позиціонування закупорювального засобу.

Після подачі закупорювальних засобів до споживчої тари вони переміщуються до наступного функціонального модуля де здійснюється герметизація. Закупорювання тари може виконуватись двома шляхами: зварюванням закупорювального засобу та тари, закриттям кришки та тари “у

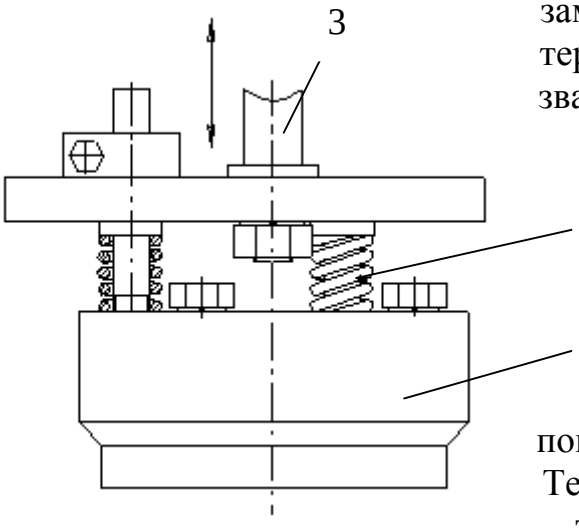


Рис.3 Конструктивна схема виконання зварювальної головки:
1. зварювальна головка,
2. пружні елементи,
3. шток пневмоциліндра.

замок". У першому випадку здійснюється термоконтактне зварювання за допомогою зварювальної головки 1 (рис.3), яка опускаючись притискає зварюємі поверхні і певний час утримує їх разом. Основними факторами від яких залежить якість зварювання є температура, при якій відбувається процес та зусилля притискання, яке забезпечує рівномірне проварювання поверхонь по всій площі контакту. Температурні режими процесу встановлюють залежно від типу матеріалу, що зварюються. Зусилля притискання регулюється за рахунок введення в конструкцію пружних елементів (пружин) 2. Привод зварювальної головки може бути як електромеханічний, який з допомогою електродвигуна та важільної системи забезпечить їй зворотно-поступальний рух, так і пневматичний.

У випадку закриття кришки "в замок" герметичність з'єднання створюється за рахунок утворення натягу між закупорювальним засобом та споживчою тарою. Привод пристрою аналогічний з приводом зварювальної головки. В конструкціях пакувальних машин передбачено встановлення послідовно двох модулів герметизації тари, один з яких зварює кришку з споживчою тарою, а інший додатково закупорює її кришкою "у замок." Це надає споживачеві додаткові зручності під час використання та зберігання харчових продуктів.

Закупорена споживча тара переміщується у позицію датування, де датуючий модуль наносить на неї кінцевий термін споживання продукції. Для ознайомлення з конструктивним виконанням даного модуля розглянемо рис. 4. на якій наведено класифікацію пристроїв маркування та датування.
Залежно від поверхні на яку наноситься дата процес датування проходить по різному. У випадку нанесення дати на днище споживчої тари датувальний модуль розміщується після функціонального модуля виділення одиничної споживчої тари. Дата наноситься за допомогою штампувальної головки 1 (рис. 5б) яка може переміщуватись як ззовні так і з середини тари. Для створення чіткого відбитка з протилежної сторони до голівки підводиться опорна площина 2. Привод механізму виконується пневматичним чи електромеханічним. Недоліком даного пристрою є можливість забруднення внутрішньої поверхні тари, а відповідно, й самого продукту. Виникає потреба у подальшій обробці тари з метою знезараження.

Якщо дату необхідно наносити на поверхню закупорювального засобу, то в цьому випадку застосовують пристрій з притискною датуючою головкою 1.

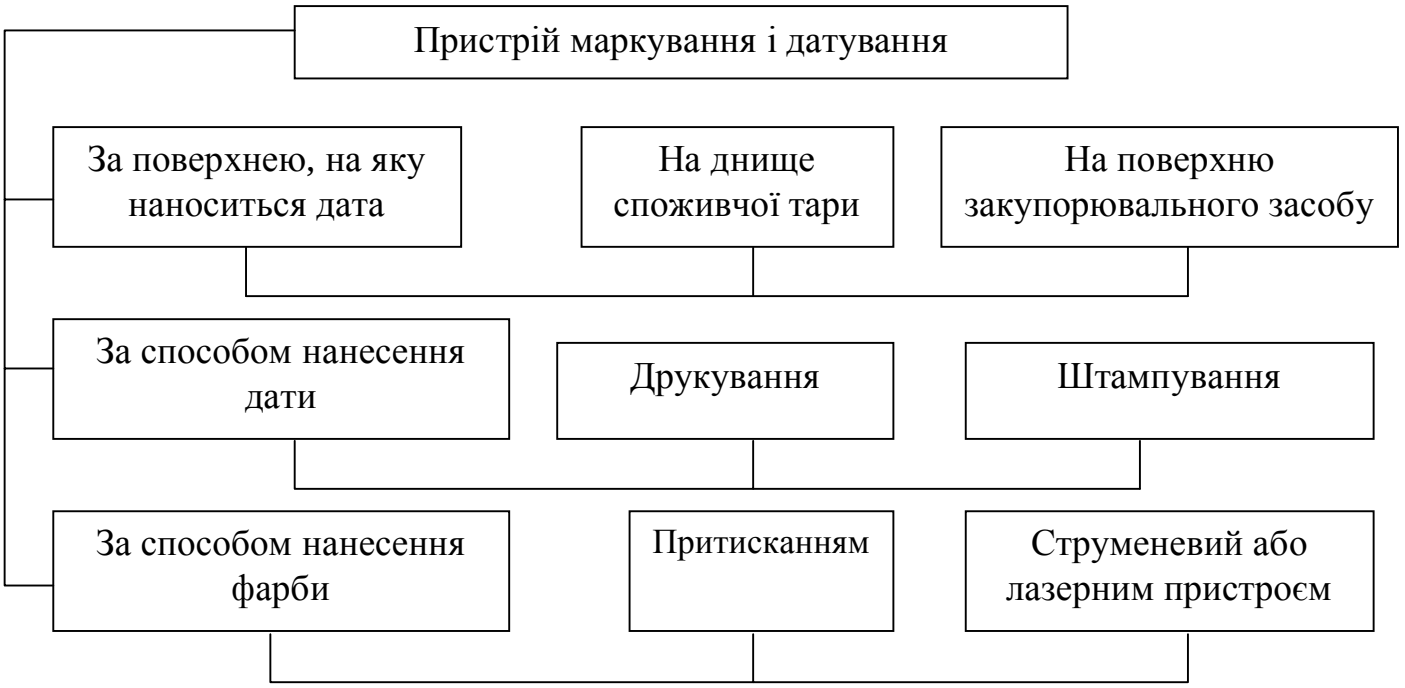


Рис.4 Класифікація пристроїв маркування та датування

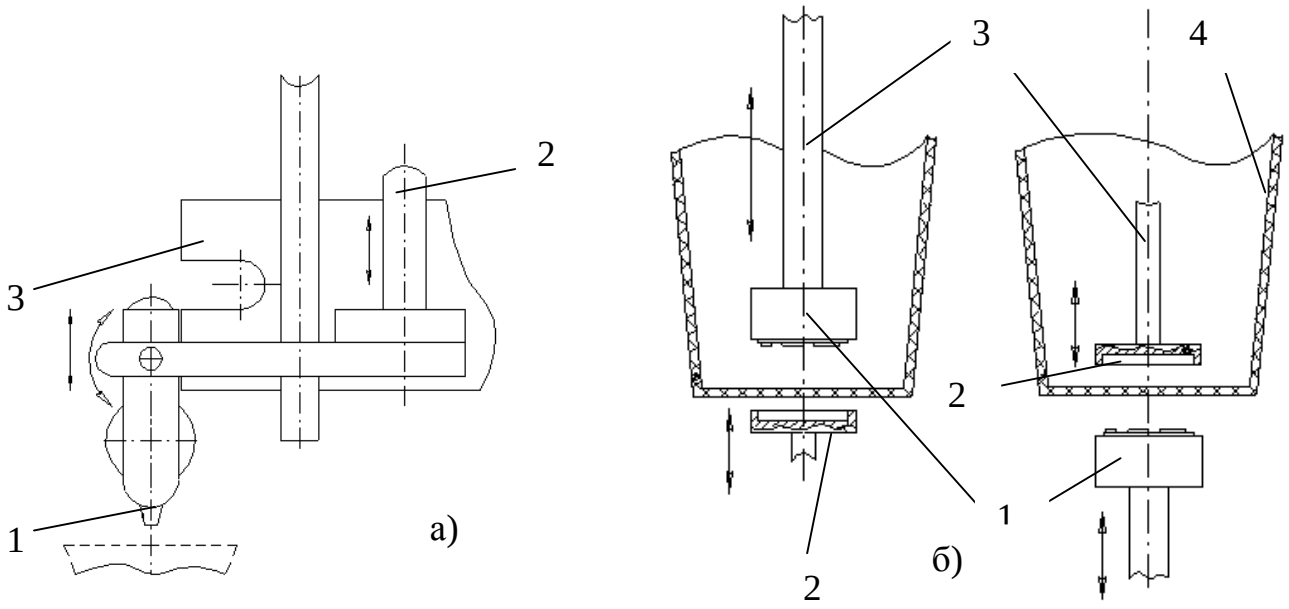


Рис.5 Конструктивні схеми виконання датуючих пристроїв:
а) з притискною датуючою головкою:
1. притискна датуюча головка,
2. шток,
3. копір.
б) з штампувальною головкою:
1. штампувальна головка,
2. упор,
3. шток,
4. споживча тара.

Датуюча головка з шрифтом (рис.5а) переміщується у вертикальній площині, здійснюючи при цьому обертання на 180^0 (за допомогою копіра 3) і, в крайніх положеннях траєкторії руху, контактує з фарбою, яка використовується для нанесення дати, та з поверхнею закупорювального засобу. Особливою вимогою, яка встановлюється для такого типу датувальних пристроїв є визначена величина зусилля притискання шрифту до поверхні, адже існує можливість руйнування закупорювального засобу. Для недопущення таких випадків у конструкцію датувальної головки вводять пружні елементи, що дозволяє усунути дану небезпеку.

Після виконання операції датування заповнена та закупорена споживча тара переміщується транспортною системою до функціонального модуля який виводить її з пакувальної машини. Даний пристрій виконує дві операції: по-перше, він видаляє тару з несучого елементу транспортної системи, а по-друге передає її до приймального пристрою, який переміщує готові вироби від машини. Таким приймальним пристроєм може бути стіл, конвеєр тощо.

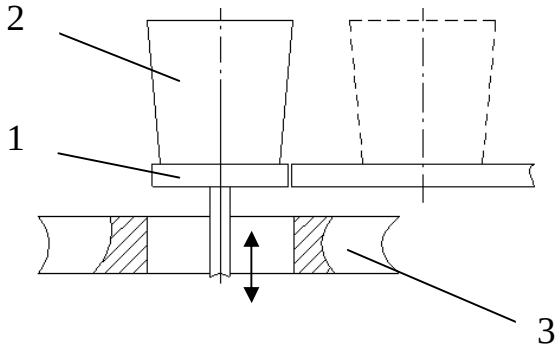


Рис. 6 Схема механізму виведення тари з транспортної системи:
1. штовхач,
2. транспортна система,
3. споживча тара.

На рис.6 наведено принципову схему механізму, який виводить тару 2 з транспортної систем. Він являє собою штовхач 1 з пневматичним або електромеханічним приводом, який здійснює зворотно – поступальний рух з фіксацією у верхньому крайньому положенні на час необхідний для виконання операції зштовхування. Кількість штовхачів відповідає рядності транспортної системи 3.

Після фіксації тари у верхньому положенні механізму виведення спрацьовує механізм зштовхування, який своїм робочим органом (представленим у вигляді штовхача, що також здійснює зворотно – поступальний чи коливальний рух) переміщує її на приймальний елемент(рис. 7).

Ця операція є завершальною в процесі пакування в’язкої харчової продукції

Наведена класифікація та аналіз конструктивних схем виконання функціональних модулів обладнання для пакування в’язких харчових продуктів має за мету полегшити процес вибору обладнання для забезпечення вимог продуктивності, надійності, вартості, а також визначити основні напрямки вдосконалення цих функціональних модулів. Створення уніфікованого ряду функціональних модулів таких машин дозволить ефективно впроваджувати модульну систему проектування.

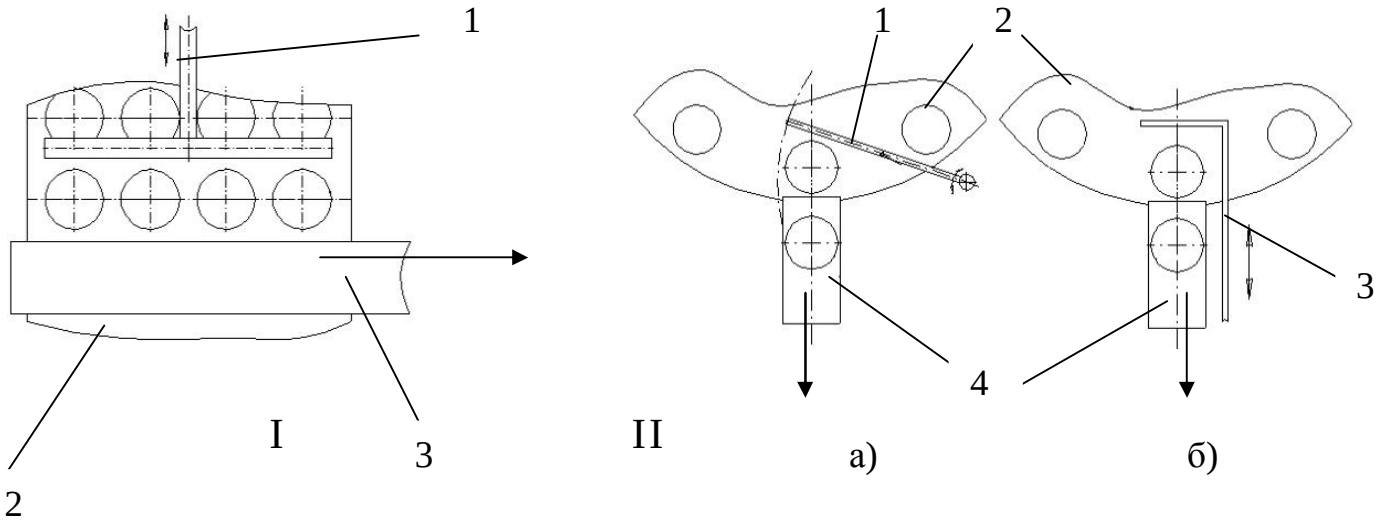


Рис.7 Механізм зштовхування споживчої тари:
I) в машинах лінійного типу:
1. штовхач,
2. транспортна система,
3. приймальний конвеєр.
II) в машинах роторного типу:
а) з напрямною; б) із штовхачем
1. напрямна площина,
2. транспортна система,
3. штовхач
4. приймальний конвеєр.

Література

1. Волчков И.И. Автоматы для фасовки и упаковки молока и молочных продуктов. - М.: Пищ. пром-сть, 1977. - 125 с.

2. Исполнительные механизмы машин - автоматов для упаковки изделий: Справ. / В.А.Благодарский, М.С.Зиновьева, Н.С.Хатунцева. — М.: Машиностроение, 1980. - 302 с.