

Тема 2

Орієнтує-живильні присторої

1. Функціональна класифікація орієнтовно-живильних пристороїв

Орієнтуєчий присторої – це комплекс механізмів та пристороїв для подачі виробів у систему внутрішнього транспорту пакувальної машини з орієнтуванням їх у просторі та в часі.

Орієнтування у просторі – процес приведення виробів у певне, заздалегідь задане положення.

Орієнтування у часі – процес введення виробів у цикл роботи системи внутрішнього транспорту пакувального автомата.

Основні системи орієнтовно-живильних пристороїв:

- = ємність чи накопичувач для створення запасу виробів;
- Система, що транспортує;
- система орієнтування виробів у просторі;
- система групування та комплектування зорієнтованих у просторі виробів;
- Систему орієнтування виробів у часі;
- система передачі зорієнтованих виробів у систему внутрішнього транспорту автомата.

Функції кількох систем можуть бути поєднані в одній.

Допоміжні системи (не є обов'язковими, але їх відмова може призвести до невиконання живильником своїх функцій) орієнтовно-живильних пристороїв:

- системи стеження за становищем орієнтованих у просторі виробів;
- системи контролю якості виробів у накопичувачі;
- Системи контролю наявності виробів;
- Системи контролю розмірів та форми виробів (система відбраковування).

Додаткові системи (є можливими, не впливають виконання функцій орієнтуєчим пристороєм):

- системи контролю та регулювання подачі виробів з ємності;
- Системи рахунку виробів.

1. Основні системи орієнтовно-живильних пристороїв

1.1. Ємності та накопичувачі

Ємності та накопичувачі конструктивно можуть бути виконані у формі тіл обертання, призматичних тіл або можуть бути отримані шляхом комбінації різних форм. Вони можуть бути із вільною видачею виробів або видачею за рахунок механічних впливів.

Вироби з ємностей можуть видаватися одним або декількома рядами у неорієнтованому вигляді. Як ємності використовують:

- нерухомі, що вібрують, рухаються поступово площині;
- диски, що обертаються або вібрують;
- касети та магазини;
- нерухомі бункери та віробункери.

З накопичувача виробу видаються лише орієнтованому вигляді суцільним потоком чи з розривом між окремими виробами. Як правило, накопичувачі бувають наскрізної конструкції, в якій вироби вільно проходять протягом усього накопичувача. Якщо вироби не повинні торкатися один одного, застосовують секційні накопичувачі, в яких простір розділений на відсіки для кожного виробу та датчики керують перегородками відсіків таким чином, що у відсік може потрапити лише один виріб, орієнтований у певному положенні.

Виды укладки	Количество рядов	Не ориентированные		Ориентированные		Тип емкости или накопителя
		Вплотную	В раскладку	Вплотную	В раскладку	
Однослойная	Одно-рядное					
	Много-рядное					
Многослойная	Одно-рядное					
	Много-рядное					
Навалом						

Рис. 1.1. Схема расположения изделий в емкостях и накопителях

2.2. Транспортуючі системи

Транспортуючі системи призначені для подачі виробів до пакувальних машин, переміщення їх між функціональними пристроями під час операцій та виведення продукції з машини.

За принципом події розрізняють тр. пристрої, що переміщують вироби згідно з певним циклом, або поза циклом.

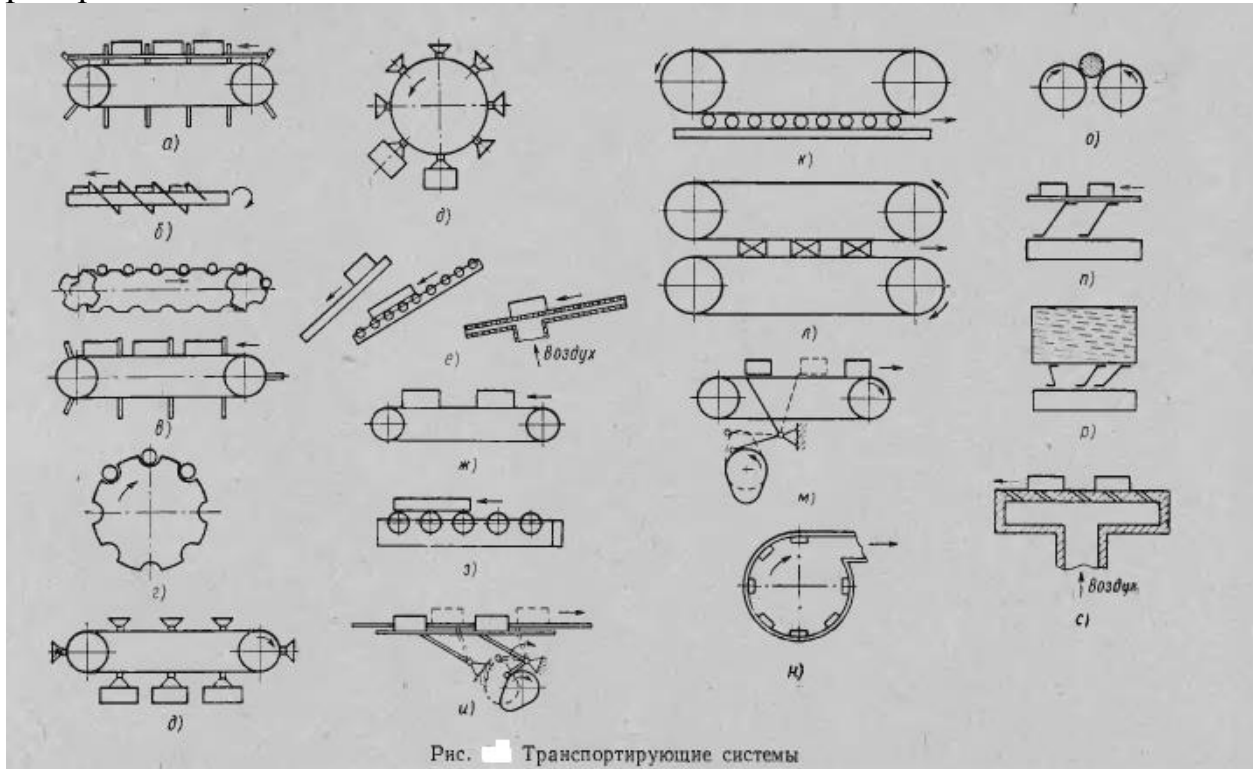
За характером рушійної сили розрізняють тр. пристрої з переривчастою або безперервною дією елементів, що штовхають або несуть.

На рис. :

- елементи, що штовхають - планки, встановлені на ланцюгу транспортера, що переміщують вироби по нерухомій площині;
- штовхаючі елементи - пір'я шнеків;
- несучі елементи – гнізда чи штовхачі транспортерів;

г) несучі елементи – диски

д) несучі елементи – вакуумні захоплення на транспортері чи роторі.



Тр. пристрої, що переміщують вироби без жорсткого циклу за характером рушійної сили, поділяються на гравітаційні, фрикційні, відцентрові, вібраційні, пневматичні та комбіновані.

е) гравітаційний пристрій - похилий спуск у вигляді лотків різноманітної форми (спіральні, зигзагоподібні, змійкові, дугоподібні, ступінчасті тощо) з плоскою поверхнею, з роликami та пневматичні.

ж) фрикційні пристрої – стрічкові та пластинчасті транспортери.

з) фрикційні пристрої – приводні рольганги;

і) фрикційні пристрої -рухливі площини;

к) фрикційні пристрої –притискний стрічковий транспортер, що захоплює виріб, перекочуючи його площиною;

л) фрикційні пристрої –два стрічкові транспортери з виробом між ними;

м) комбіновані фрикційні пристрої;

н) фрикційні пристрої - обертовий диск;

по) фрикційні устрою – валки.

д) інерційний пристрій – вібраційні транспортери чи лотки

р) інерційний пристрій – вібробункера чи вібродиски.

с) пневматичний пристрій (без контакту з поверхнею, що транспортує, для крихких, маломіцних виробів і мають підвищену адгезійність) – пневматичні лотки, рушійна сила в яких створюється за рахунок спрямованих струменів стисненого повітря, що подається під виріб.

2.3. Системи орієнтування виробів у просторі.

Системи орієнтування виробів у просторі – являють собою комплекс поверхонь або механізмів, що здійснюють контроль за положенням виробів, що надходять на орієнтування та приведення неорієнтованих виробів до заданого положення, необхідного для виконання процесу укладання та упаковки.

За характером дії орієнтуючих органів розрізняють такі системи:

1) Активного орієнтування – неправильно розташовані вироби після контролю перетворюються на задане положення.

2) Пасивне орієнтування – неправильно розташовані вироби видаляються на повторне орієнтування.

За характером руху виробу при орієнтуванні:

1) Безперервне орієнтування – у процесі орієнтування виріб переміщається безперервно.

2) Дискретне орієнтування – виріб переміщається із зупинками контролю стану.

За характером руху елементів, що орієнтують:

1) Статичне орієнтування – всі елементи, що орієнтують, нерухомі і впливають на виріб у процесі його переміщення або здійснюють певний рух після команди органів контролю положення виробу

2) Динамічне орієнтування – орієнтуючі елементи здійснюють коливальний рух, що встановився, в результаті якого надають періодичний силовий вплив на орієнтовані вироби.

Вироби можуть орієнтуватися за такими ознаками: за розмірами, зміни, розташування центру тяжкості, масі, фізичних якостей і з їхньої сукупності.

За принципом дії системи орієнтування поділяються на механічні, пневматичні, електричні, фотоелектричні та змішані.

Залежно від характеру силового на вироби виділяють такі методи орієнтування:

1) Контактне - зміна положення виробу відбувається в результаті силового впливу при безпосередньому контакті виробу з елементом, що орієнтує.

2) Безконтактне – положення виробу змінюється при взаємодії виробу із силовим полем.

Контактне та безконтактне орієнтування може бути як активним, так і пасивним.

2.4. Методи активного орієнтування.

Активне орієнтування є конструкційно складнішим, основна його перевага – приведення у задане становище всіх виробів без повернення повторну

орієнтацію.

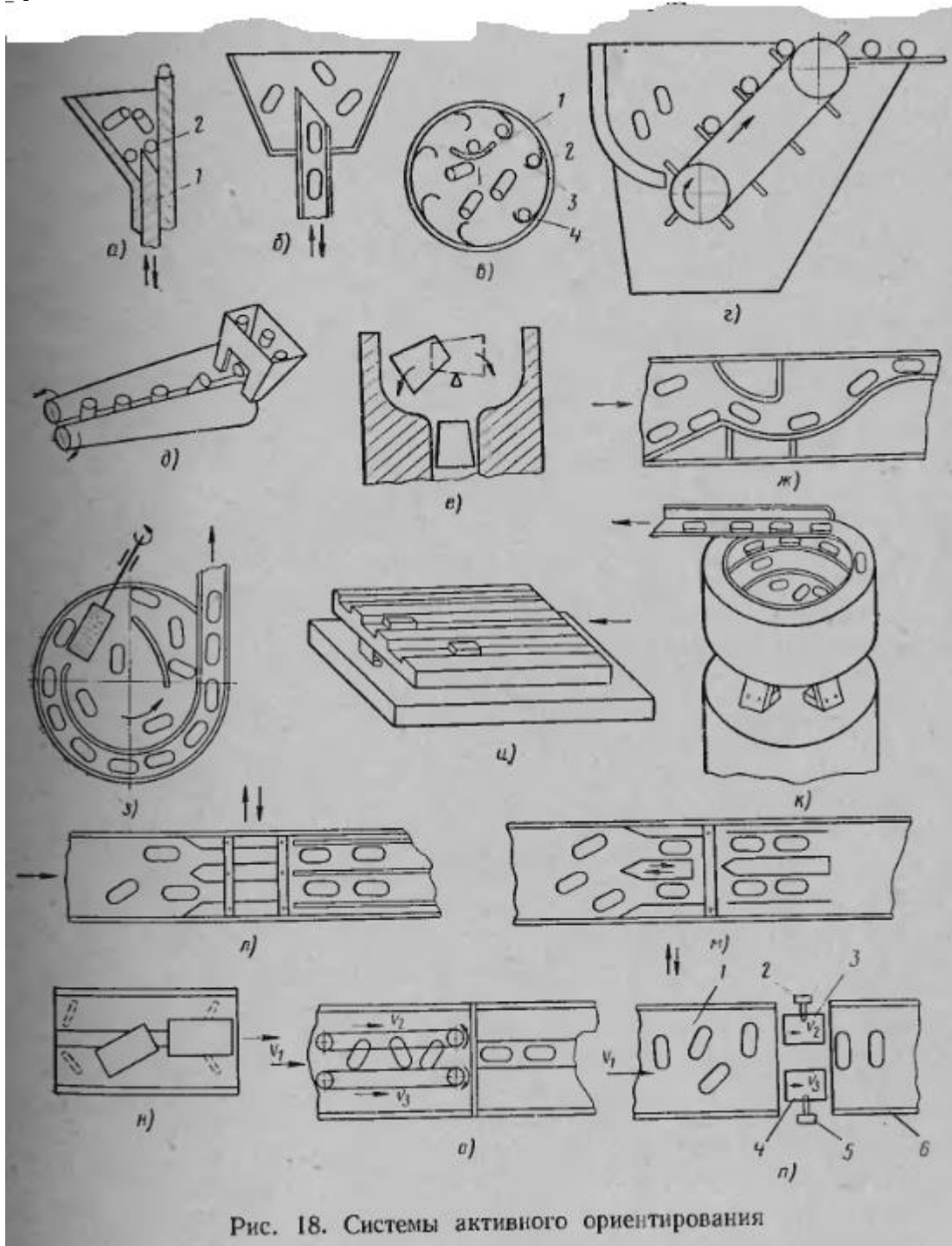


Рис. 18. Системы активного ориентирования

В бункере изделия ориентируются или при помощи движущихся возвратно-поступательно пожей 1 (рис. 18, а), которые захватывают изделие 2 и передают его в желоб ориентирующего канала, или используется перемещающаяся возвратно-поступательно труба, в которую выпадают правильно ориентированные изделия (рис. 18, б). Иногда на вращающейся обечайке 2 (рис. 18, в) бункера крепят лопатки 3, захватывающие правильно ориентированные изделия 4 и передающие их в отводящий канал 1. Такую же функцию могут выполнять и скребки, установленные на ленте (рис. 18, г). Изделия типа тел вращения ориентируются на вращающихся валках, в зазор между которыми они попадают (рис. 18, д).

Для изделий, имеющих форму с выраженным смещением центра тяжести, можно использовать устройство, показанное на рис. 18, е.

В каком бы положении изделия не подавались к ориентирующей призме, после встречи с ней все они займут одинаковое положение.

Простейшими устройствами для ориентации изделий являются направляющие, устанавливаемые над поступательно-перемещаю-

щимися транспортерами (рис. 18, ж) или вращающиеся диски (рис. 18, з). Если направляющие неподвижны, имеет место статическое ориентирование. Если же направляющие вибрируют, то имеет место динамическое ориентирование, являющееся более эффективным. Примерами динамического ориентирования являются вибраторы, над которыми установлены направляющие, а также различные захватные устройства — вакуумные, электромагнитные и т. д.

2.5. Методи пасивного орієнтування

Характерною особливістю пасивного орієнтування є часто багаторазове повернення на переорієнтацію неправильно зорієнтованого виробу, що іноді є неприпустимим для останнього.

Наиболее простыми устройствами пассивного контактного ориентирования являются неподвижные и подвижные сбрасыватели. Например, показанные на рис. 17, а, б контролирующие пластинки 1 не препятствуют прохождению по ориентирующей дорожке правильно расположенных изделий 2 и сбрасывают неправильно ориентированные изделия 3. Устройство, изображенное на рис. 17, в, имеет поворотный сбрасыватель 1, укрепленный на вертикальной оси 2. Правильно ориентированные изделия 3 свободно проходят под контрольным рычагом сбрасывателя, и рычаг остается неподвижным. Если же изделие 4 занимает неправильное положение, оно поворачивает контрольный конец рычага по часовой стрелке, и второй конец сбрасывателя сталкивает это изделие.

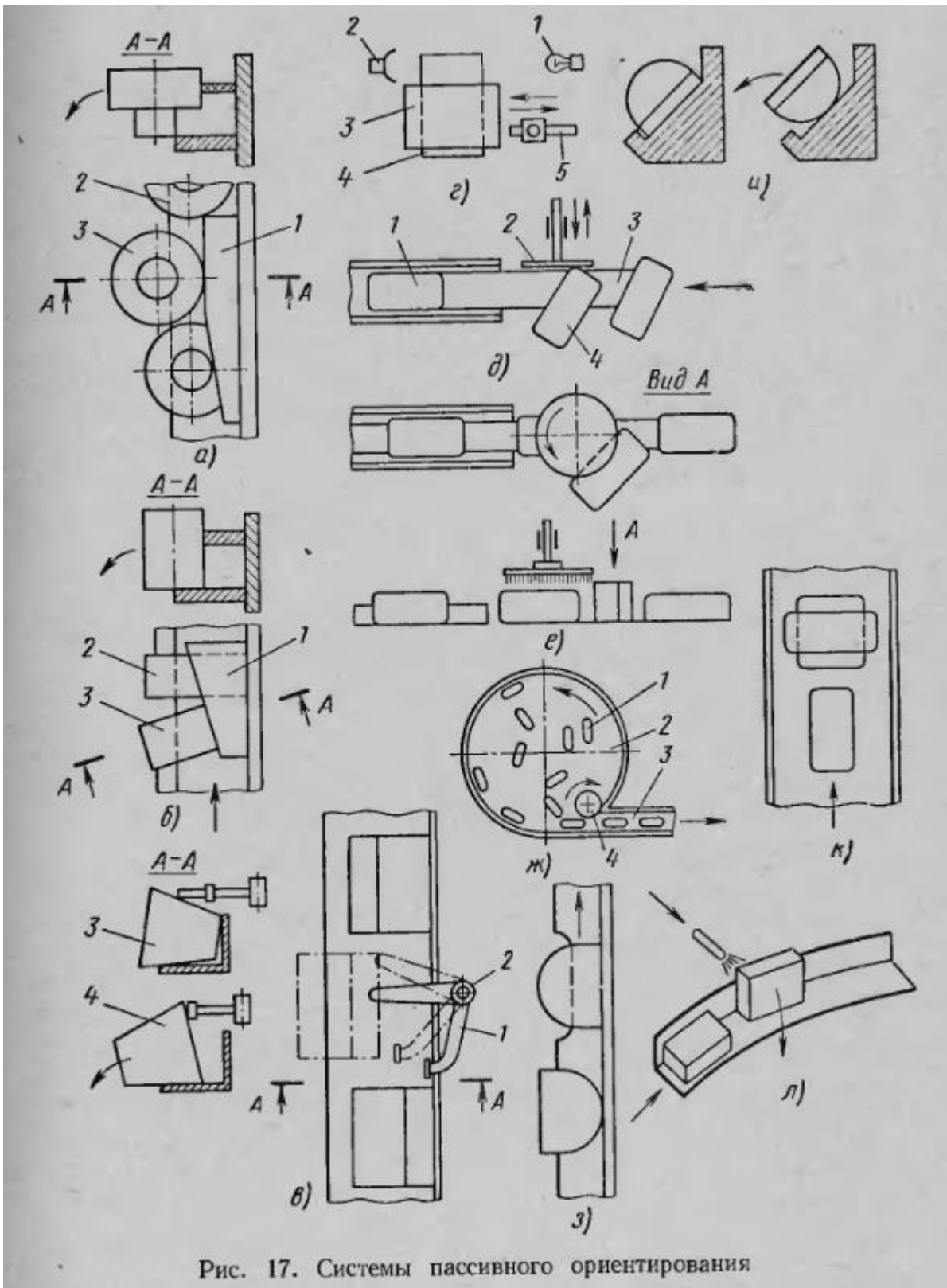


Рис. 17. Системы пассивного ориентирования

Иногда положение изделия контролируют бесконтактным способом, например лучом света, попадающим от источника 1 на фотозлемент 2 (рис. 17, г). Если изделие 3 занимает неправильное положение (показано штриховыми линиями), луч света перекрывается и электромагнитный толкатель 5 сталкивает это изделие с дорожки 4.

В устройстве, изображенном на рис. 17, д, положение изделия контролируется и сбрасывается периодически движущимся толкателем 2, который подходит к краю движущейся ленты 3. Правильно ориентированные в плане изделия 1 проходят в ориентирующий канал, а неправильно ориентированные изделия 4 сталкиваются. Это устройство может работать в сочетании с другим устройством, контролирующим положение изделия по высоте (рис. 17, е). Вращающаяся или качающаяся щетка установлена на определенной высоте над уровнем ленты. Правильно расположенные изделия свободно проходят под щеткой, а неправильно ориентированные изделия — сбрасываются ею. Применяют и устройство, изображенное на рис. 17, ж. Изделия 1 вращающимся диском 2 подаются к выходному каналу 3. Правильно ориентированные в плане изделия свободно проходят в него, а неправильно ориентированные — отбрасываются вращающимся обрезиненным роликом 4. Если на ось этого ролика установить на определенной высоте второй ролик или щетку, то можно контролировать правильность положения изделия по высоте, как в предыдущем устройстве.

В некоторых случаях используются бесконтактные устройства пассивного ориентирования. В таких устройствах неправильно ориентированные изделия удаляются опрокидывающим моментом, создаваемым смещением центра тяжести (рис. 17, з и 17, и), за счет вырезов трафаретов на ориентирующих дорожках (рис. 17, к), либо струей сжатого воздуха (рис. 17, л).

2.6. Изменение направление движения изделия

Изменение направление движения изделий осуществляется также с помощью систем ориентирования, с помощью неподвижных или вибрирующих направляющих, установленных над транспортирующими элементами.

Направляющие могут быть прямолинейными (рис. 19, а) и криволинейными (рис. 19, б), а также являться их комбинацией. Угол изменения направления движения при таком способе небольшой и определяется величиной коэффициента трения между изделием и направляющей.

Для изменения направления движения изделий на 90 используют косые ленточные транспортеры (рис. 19, в) или сочетание ленточного транспортера с вибрационным (рис. 19, г). В зависимости от угла скоса транспортеров можно менять поперечный шаг между изделиями, а с помощью соотношения скоростей можно изменять и продольный шаг. Иногда для поворота потока изделий на 90 используют вращающиеся диски (рис. 19, д).

Для поворота на угол больше 90 используют вибрирующие сектора или плоские вибробункера (рис. 19, г). Для изменения направления движения изделий без контакта с ориентирующими элементами можно использовать пневматические лотки, в которых ориентирующие дорожки создаются

отверстиями, образующими требуемую траекторию движения, или электромагнитные поля (рис. 19, ж).

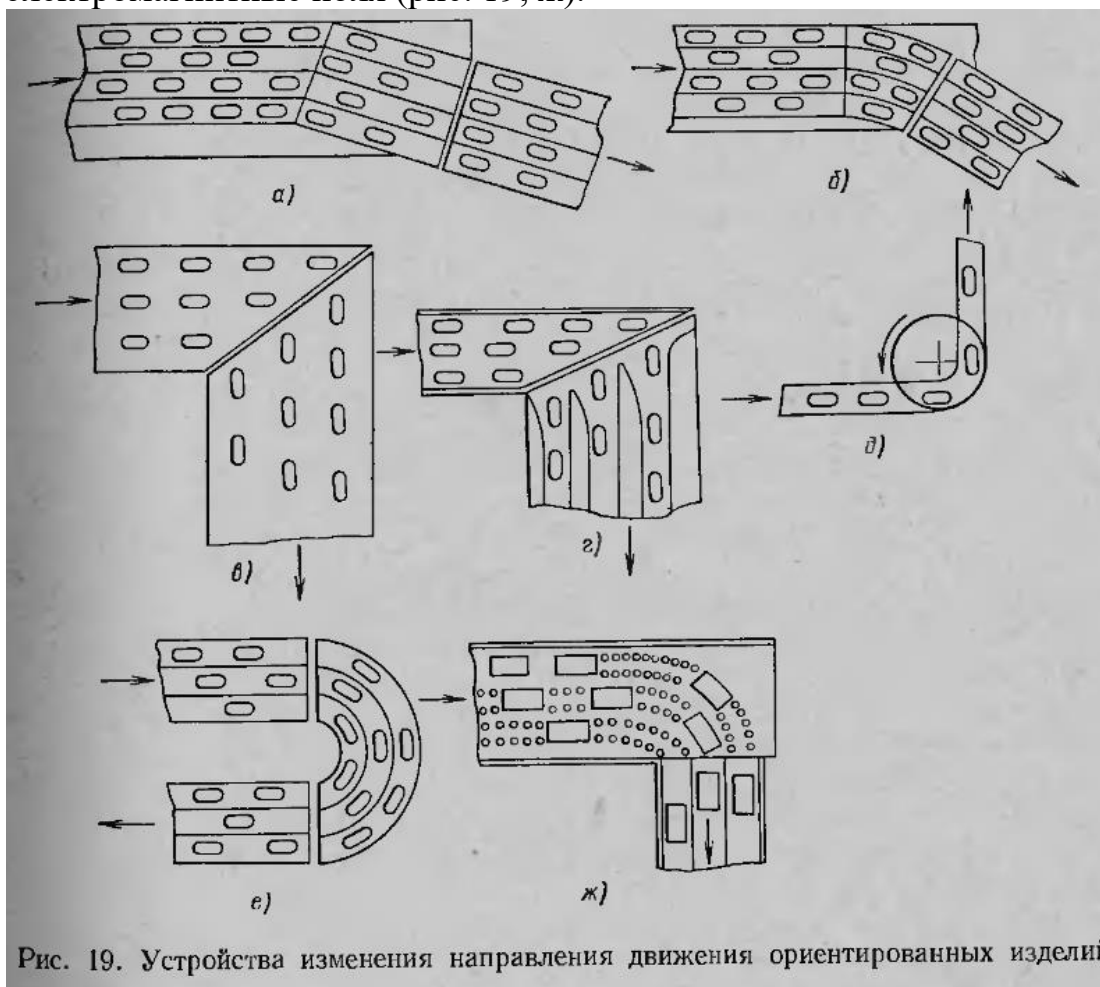


Рис. 19. Устройства изменения направления движения ориентированных изделий

2.7. Системы группирования и комплектования изделий

Системы группирования и комплектования изделий предназначены для образования комплекта изделий, ориентированных в пространстве. Изделия группируют в комплекты из отдельных потоков ориентированных изделий или из группы потоков путем образования слоев или штабелей. Слой можно комплектовать из отдельных изделий, отдельных рядов и из нескольких параллельных ориентированных рядов.

Из отдельных рядов комплект можно набирать способом, изображенным на рис. 20. Изделия 3 (рис. 20, а) транспортерами 2 подаются в зазор 5 механизма отсчета 6, состоящего из двух связанных планок 14 и 11 (рис. 20, б), имеющих возможность совместного перемещения. Необходимое количество изделий поступает на направляющую 12

механизма отсчета. Затем механизмом 13 планка 14 поджимается, прижимается к планке 11, на которой поднимается над планкой 14 требуемое количество изделий. Затем планка 14 вместе с планкой 11 перемещается вправо, и ряд изделий нажимает на конечный выключатель, дающий сигнал на движение толкателя 4 (рис. 20, а), переталкивающего ряд по столу 1. Когда на столе сформруется требуемый комплект изделий, толкатель 7, движущийся в прорезе 15, переталкивает комплект в тару 8, установленную на столе 9, который перемещается от штока 10.

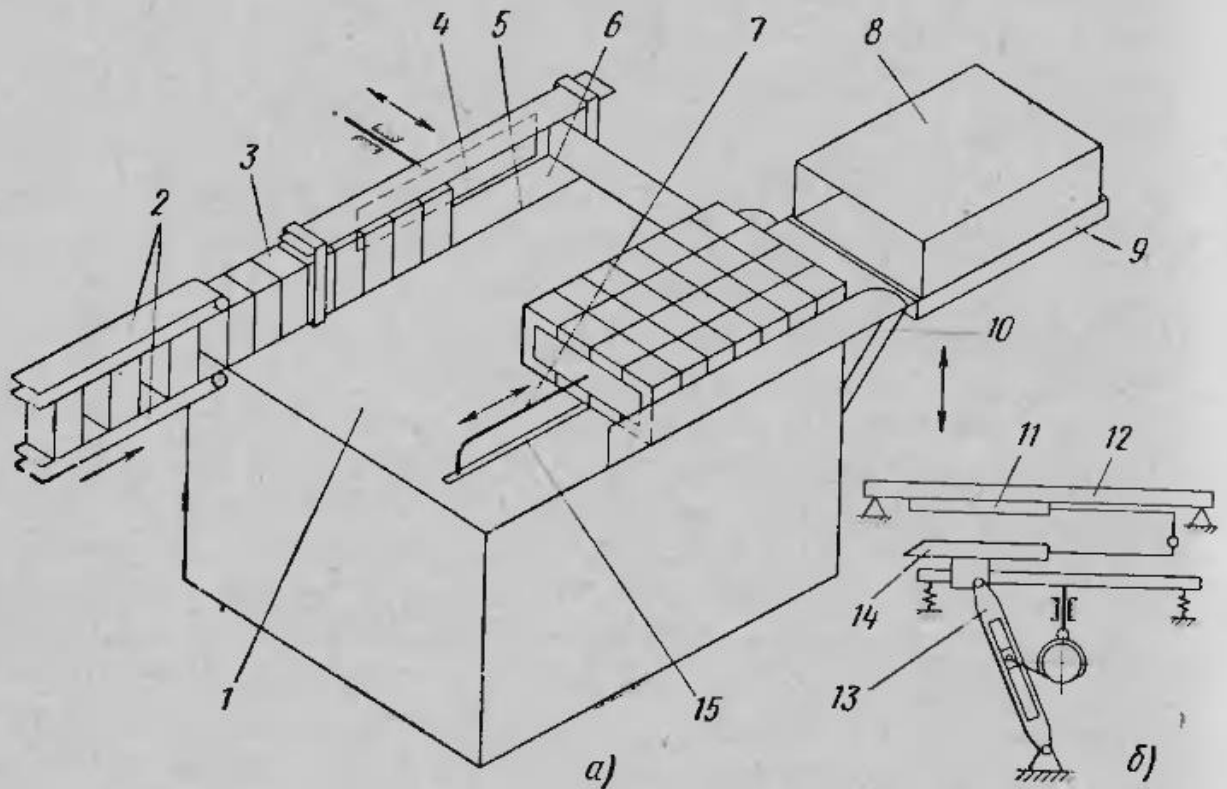


Рис. 20. Устройства группирования и комплектования слоя изделий

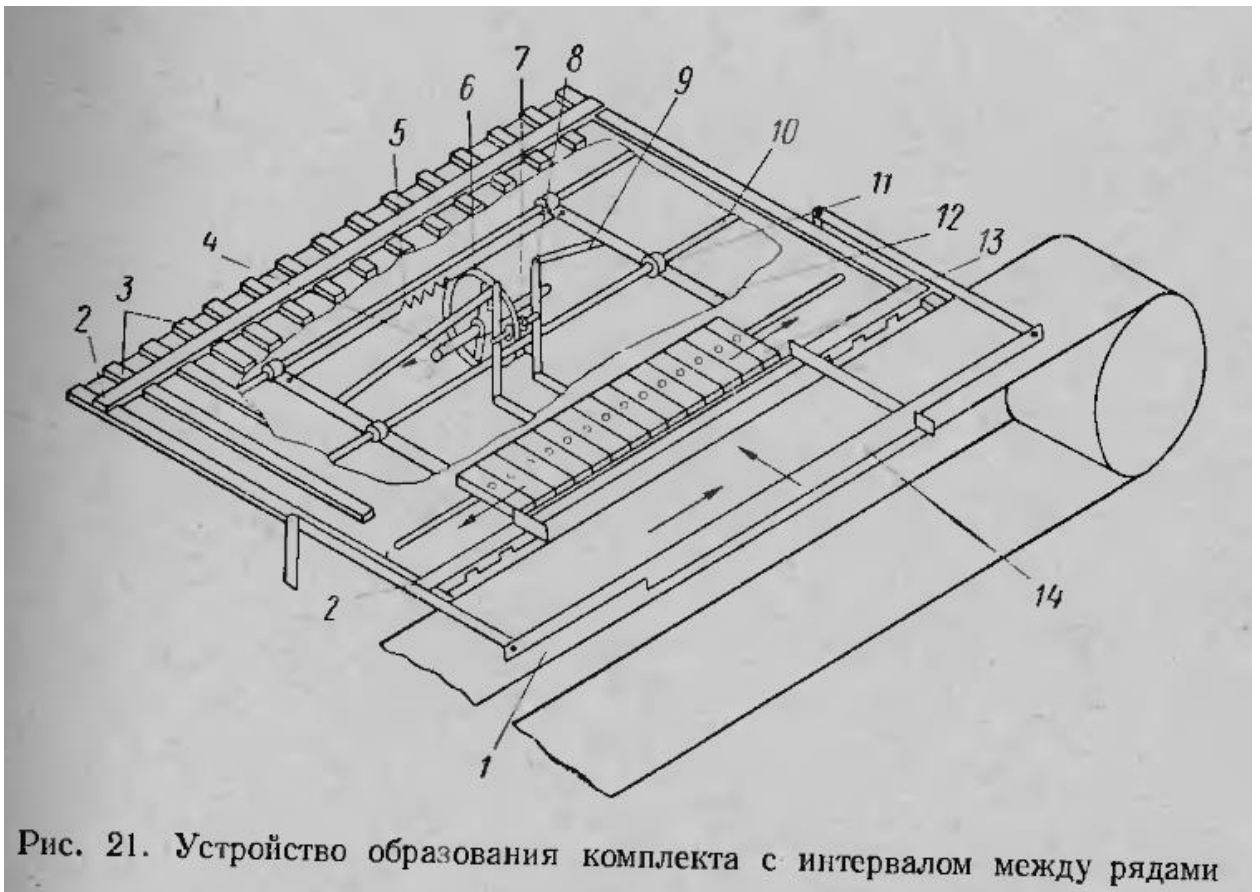


Рис. 21. Устройство образования комплекта с интервалом между рядами

В показанном на рис. 21 устройстве изделия с транспортера 1 толкателем 14 подаются на стол, оборудованный пластинами 13, которые могут раздвигаться на определенный шаг. Пластины раздвигаются с помощью тяг 12, крепящихся ползунами 11 на направляющих стержнях 10. Тяги перемещаются от клинообразного диска 6, сидящего на валу 4, через рамки 7 и тяги 8 и 9. После сталкивания предметов на пластины они разводятся на определенный шаг и скребком 2 сталкиваются в пазы между планками 3, образуя комплект изделий с определенным шагом между рядами. При дальнейшем повороте диска под действием пружины 5 пластины вновь смыкаются.

Штабель может образовываться из одного ряда изделий, из нескольких рядов или из слоя изделий. При образовании штабеля из отдельных изделий, они с подающего транспортирующего элемента по одному отделяются от потока и помещаются в магазин.

Пример образования штабеля из ряда изделий показан на рис. 22. Изделия 21 подаются одним рядом до упора 16. При подходе изделий к упору срабатывает механизм поворота кулачка 18 привода толкателя 15, отсекающего поочередно по несколько изделий от ряда

и передающего их в платформу 14, подвешенную на кронштейнах 2. После определенного числа ходов толкателя, ротор, на котором укреплены платформы, начинает поворачиваться по часовой стрелке. При этом палец 12, перемещаясь по пазу 11 кулачка 10, поворачивает рычаг 13 перемещения рейки 20, которая вращает звездочку 19, связанную с боковой стенкой 17, поворачивая платформу с изделиями. При переходе в позицию II платформа поворачивается на 45° и при переходе в позицию III на 90° . Изделия от выпадания удерживаются фигурной стенкой 1. В позиции III комплект изделий в виде штабеля 7 передается в коробку 3, подаваемую зацепами 5 транспортера 4. С обратной стороны коробка при заполнении удерживается прижимом 6. Заполненная коробка разворачивается в направляющих 8 дном вниз и отводится по каналу 9.

Часто штабель из одного ряда комплектуется по следующей схеме. Изделия определенной порцией подаются на подъемный стол, который передает ее в удерживающие захваты. Затем стол опускается, принимает следующую порцию изделий и опять передает ее в удерживающие захваты. Цикл повторяется до тех пор, пока не наберется требуемый штабель.

Интересен принцип образования штабеля с помощью полочного транспортера 6 (рис. 22, б), в пространство между полками 5 которого подается по лотку 1 определенная порция изделий 8. Толкатель 7 с прорезями для прохода полок выталкивает штабель требуемого размера в ящик 4, насаживаемый на камеру 3. Заполненные ящики отводятся транспортером 2.

Штабель из круглых изделий типа банок можно группировать с помощью гравитационных лотков, использующих способность банок перекатываться. Банки, поступающие в лоток одним потоком, разделяются системой рычагов по ориентирующим каналам, которые постепенно переходят из горизонтальных участков в вертикальные. Банки, заполняющие гравитационный ориентирующий канал, опускаются в вертикальные направляющие, размещенные над столом, и образуют комплект, пригодный для укладки в тару.

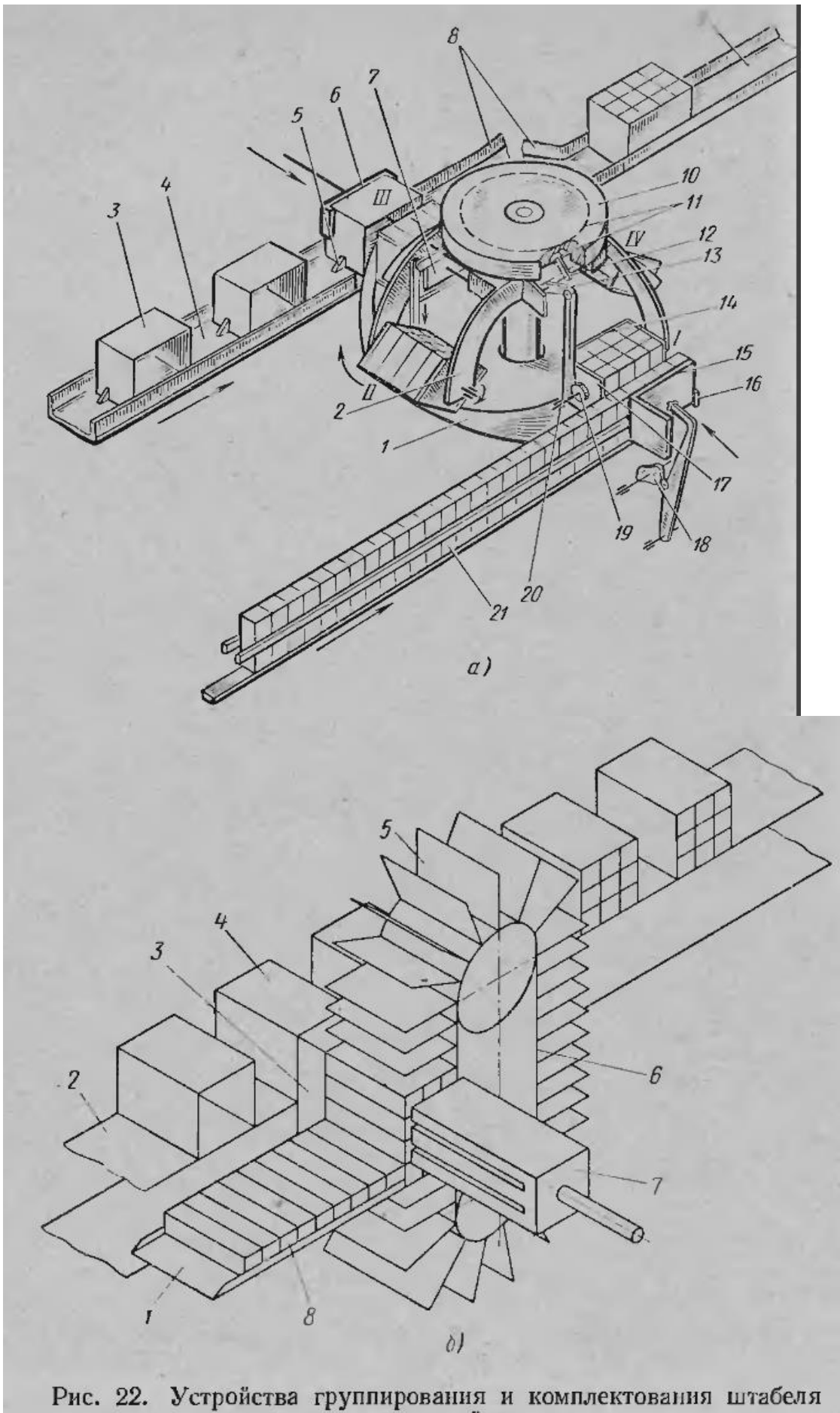


Рис. 22. Устройства группирования и комплектования штабеля

2.8. Системы слежения за положением ориентированных в пространстве изделий.

Предназначены для сохранения ориентированного положения изделий при переходе с одних транспортирующих органов на другие.

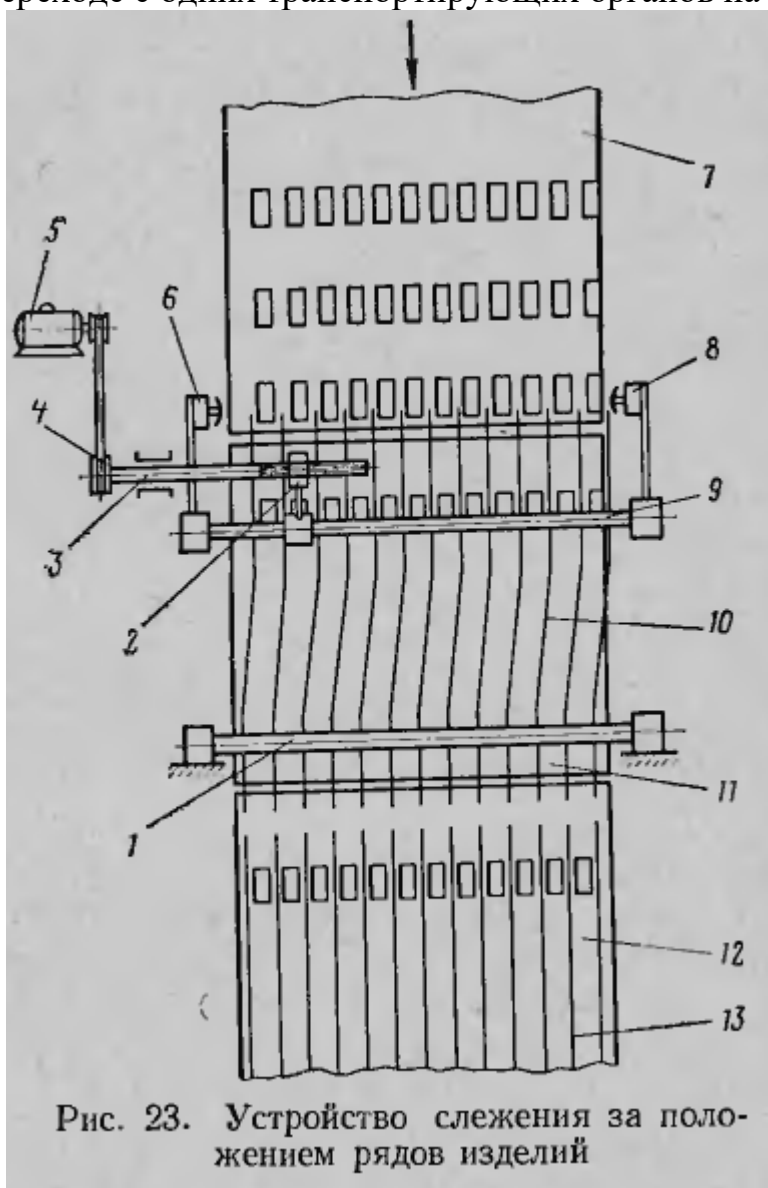


Рис. 23. Устройство слежения за положением рядов изделий

Примером такой системы является устройство для слежения за положением рядов печенье при передаче их с транспортера 7 печи на транспортер 12 упаковочной машины (рис. 23) до тех пор, пока микропереключатель 8 не выйдет из контакта с крайним печеньем. При этом входные части канала совпадут с рядами печенье на транспортере 7. Печенье в каналах транспортером 11 перемещается рядами к каналам, образованным направляющими 13, расположенными над транспортером 12. При смещении ленты печи влево включается левый микропереключатель 6 и концы направляющих 10 смещаются влево, до совпадения входов в каналы с потоками печенье на транспортере печи.

Если необходимо контроль положения осуществлять без контакта изделия с контролирующим элементом, то используют фотоэлектрические датчики, установленные по обе стороны ленты; тогда перекрывание луча от осветителя одного из датчиков будет давать сигнал в цепь управления перемещением гибких направляющих 10, стянутых с одной стороны неподвижной 1, а с другой — подвижной 9 стяжками. Стяжка 9 связана с гайкой 2, сидящей на валике 3 с резьбовой нарезкой на конце. На концах стяжки 9 с помощью рычагов шарнирно крепятся микропереключатели 8 и 6 таким образом, что при нормальном положении ленты печи между крайними рядами печенья и микропереключателями имеется небольшой зазор. На одном из концов валика 3 установлен шкив 4, приводимый клиноременной передачей от реверсивного электродвигателя 5.

При смещении ленты печи, например, вправо, крайний правый ряд печенья наталкивается на микропереключатель 8 и дает команду на включение электродвигателя 5. Валик 3 начинает вращаться в гайке 2 и перемещает ее вправо вместе со стяжкой 9 и передними концами гибких направляющих.

2.9. Системы контроля количества изделий в накопителе.

Предназначены для обеспечения определенного количества ориентированных в пространстве изделий, подаваемых на операции ввода их в цикл и упаковки

Заданное количество изделий в накопителе обеспечивается прекращением отбора изделий из накопителя при уменьшении заданного уровня.

В устройстве, показанном на рис. 24, а, подпружиненный толкатель 5 совершает возвратно-поступательные перемещения, качая двуплечий рычаг 3 вокруг оси 4. Если количество изделий 1, скользящих в накопителе 2, превысило требуемое количество, передний конец рычага упирается в изделие, а задний конец преграждает путь следующим изделиям. Если накопитель не переполнен, передний конец рычага свободно проходит при качании его во внутрь накопителя, а задний опускается, не препятствуя входу изделий в накопитель.

В устройстве, показанном на рис. 24, б, конфеты 1 ленточным транспортером 5 подаются в накопитель 2. При переполнении накопителя конфеты упираются в стоящие в нем конфеты и теряют ориентацию относительно ленты транспортера. Движущаяся возвратно-поступательно в поперечном направлении рамка 4 боковыми щечками сдвигает конфеты к краю ленты транспортера. Ширина ленты транспортера выбрана такой, что при потере ориентации и в сдвинутом положении конфета падает с транспортера 5. Вращающиеся ролики 3 помогают процессу дезориентации конфет при переполнении накопителя.

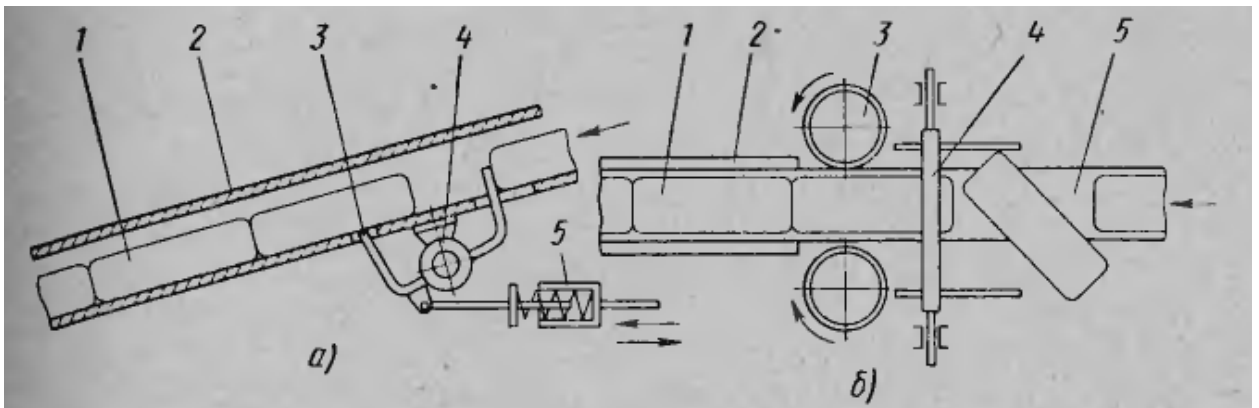


Рис. 24. Устройства контроля количества изделий в накопителе механического принципа действия

На рис. 25 показаны электромеханические системы контроля количества изделий в накопителе.

На рис. 25, а приведено устройство, использующее принцип контроля массы заданного количества изделий. Изделия 2, движущиеся в ручье 1, попадают на двуплечий рычаг 4, качающийся вокруг горизонтальной оси 3. Количество изделий, которое должно находиться в ручье, контролируется противовесом 5. При перепол-

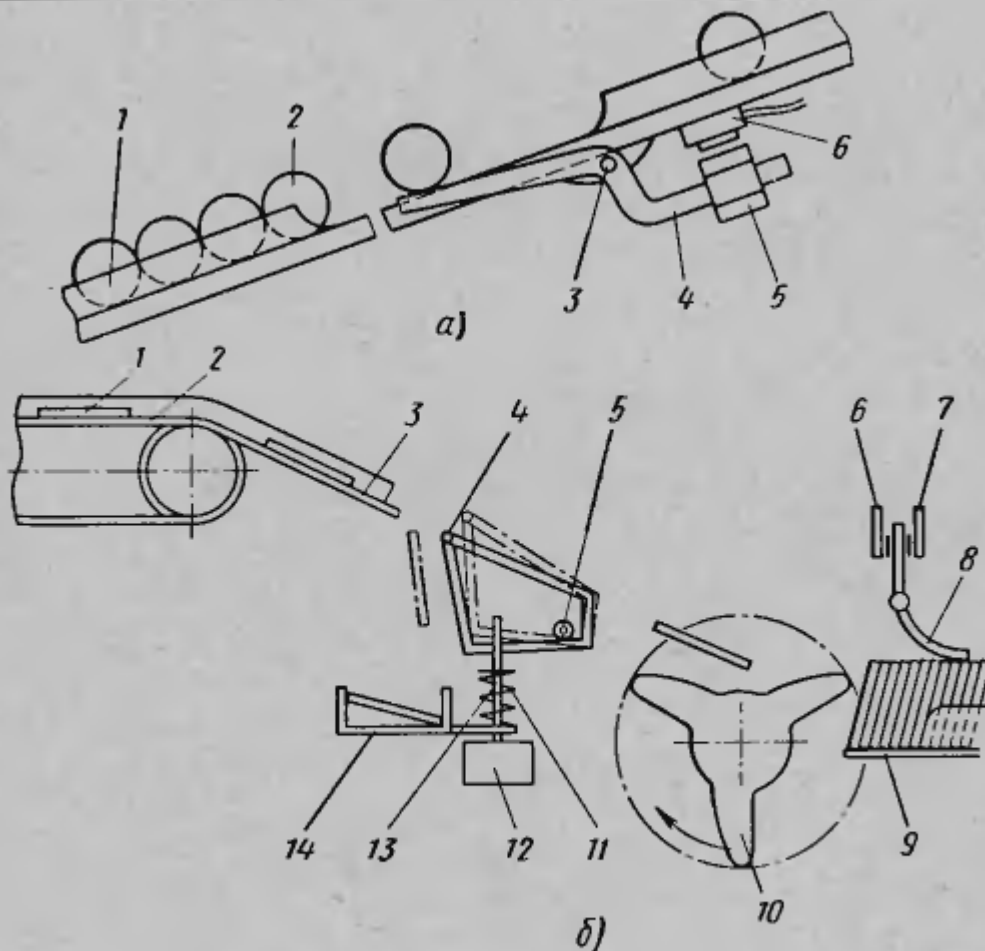


Рис. 25. Электромеханические устройства контроля количества изделий в накопителе

нении ручья передний конец рычага 4 опускается и замыкает конечный выключатель 6, электрически связанный с механизмом блокировки подачи изделий в ручей.

Вместо конечного выключателя можно использовать пневматический датчик, у которого роль заслонки будет выполнять конец рычага с противовесом. Может быть также установлен фотоэлектрический датчик, луч от осветителя которого может перекрываться заслонкой, укрепляемой на качающемся рычаге.

Устройство, показанное на рис. 25, б, используют для контроля количества печенья, подаваемого к упаковочным машинам.

Изделия 1 транспортером 2 подаются на склиз, а затем на стеккерующий валик 10, на котором они из положения плашмя переводятся в положение на ребро. Стеккерованное печенье по вибростолу 9 поступает к механизмам группирования комплекта. Количество печенья на вибростоле контролируется щупом 8, который может поворачиваться на оси. При заданном количестве изделий в накопителе второй конец щупа находится в среднем положении между микропереключателями 6 и 7. Если количество изделий на вибростоле возрастет, они начнут выпрямляться и уровень их будет стремиться к максимальному. При этом щуп, лежащий на изделиях, будет приподниматься, поворачиваясь против часовой стрелки.

Включается микропереключатель 6, выключающий электромагнит 12. Под действием пружины 11 поднимается шток 13 и поворачивает заслонку 4 вокруг оси 5. Идущее по склизу 3 печенье будет ударяться в край заслонки и падать в сборник 14 до тех пор, пока уровень печенья на вибростоле не понизится. Тогда с микровыключателя 6 будет подан сигнал на включение электромагнита. Шток опустится, и заслонка займет нормальное положение, открывая путь печенью на стеккерующий валик. Для обеспечения лучших условий падения печенья при поднятой заслонке между концом склиза и заслонкой в нормальном положении имеется зазор.

Если количество изделий на вибростоле будет меньше, чем необходимо, контрольный щуп замкнет микропереключатель 7, который выключит привод вибростола, либо механизм отбора печенья до тех пор, пока уровень печенья на вибростоле не достигнет заданного.

В качестве устройств контроля количества изделий в накопителе находят применение и фотоэлектрические системы. Фотоспротивления устанавливаются в месте контроля уровня изделий в накопителе. При кратковременном прерывании светового потока изделиями, контакты реле цепи управления исполнительными механизмами не размыкаются и изделия продолжают поступать в накопитель до тех пор, пока не превысится заданный уровень. При этом изделие перекроет световой луч на длительное время и с реле цепи управления поступит команда на исполнительные механизмы блокирующих устройств, которые либо прекратят доступ изделий в накопитель, либо направят на отбор из накопителя.

2.10. Системы контроля наличия ориентированных в пространстве изделий.

Предназначены для контроля наличия изделий перед операциями группирования комплекта, ввода изделий в цикл работы системы внутреннего транспорта, укладки изделий в тару.

Наличие изделий проверяется непосредственным воздействием изделия на контролирующий элемент или бесконтактным воздействием на датчик. Контроль наличия изделия должен быть либо цикловым, либо иметь синхронизирующий элемент, приводящий в исходное положение систему контроля перед началом каждого цикла.

Управление исполнительными механизмами может осуществляться механическим или электрическим способом.

Примером системы с механической связью контрольного элемента с исполнительным механизмом блокирующего устройства является система, приведенная на рис. 26.

Изделие 12 транспортером 11 подается к подпружиненному контрольному флажку 10, являющемуся датчиком наличия изделия.

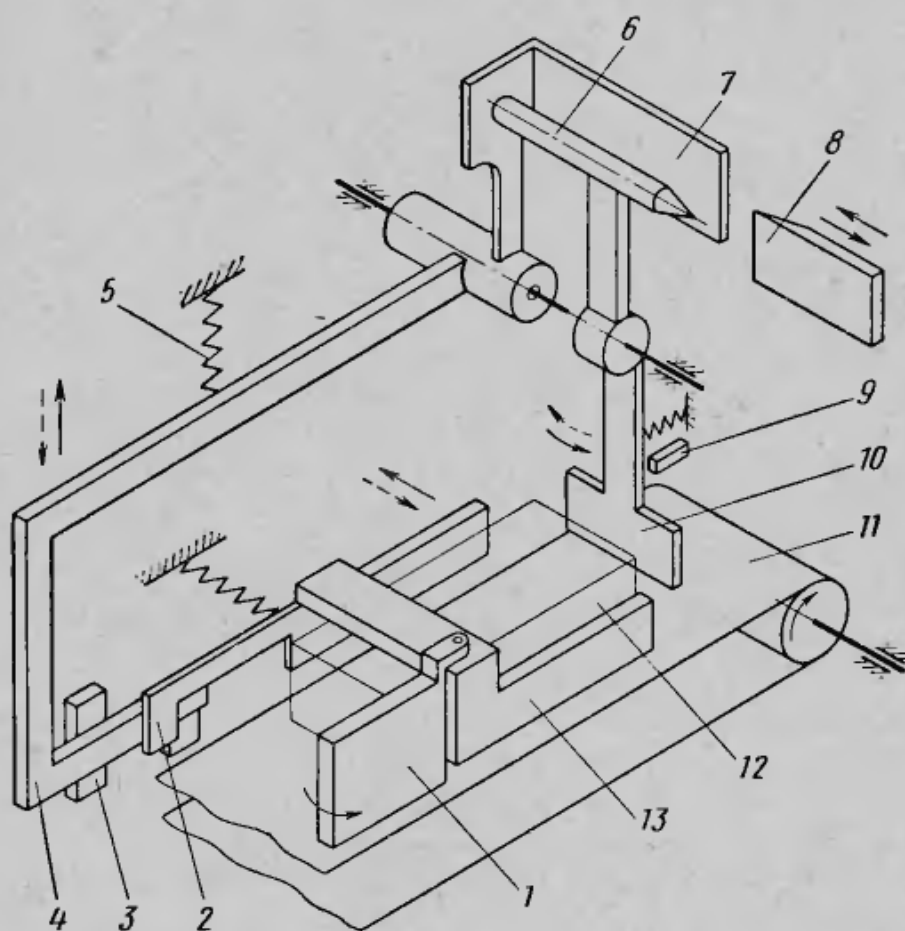


Рис. 26. Система контроля наличия изделия с механической связью

При перемещении изделие поворачивает флажок против часовой стрелки до упора его в ограничитель хода 9. При этом находящаяся на втором конце флажка игла 6 отходит от пластины 7, к которой она была прижата до прихода изделия к флажку.

В плоскости, параллельной пластине, перемещается клин 8, управляемый кулачковым механизмом. Движение клина по циклу начинается перед началом движения толкателя 13, предназначенного для переталкивания изделия с транспортера и являющегося системой ориентирования во времени. Если к началу движения клина изделие не нажало на флажок, то между иглой флажка и пластиной нет зазора, и при перемещении клина он поворачивает иглу и пластину по часовой стрелке. При этом конец рычага 4 устанавливается

на пути рычага 2 толкателя 13. Толкатель упирается в рычаг 4, опирающийся на стопор 3.

Если изделие к началу цикла, т. е. к началу движения клина, нажмет на флажок и повернет его, то клин войдет в образовавшийся между иглой и пластиной зазор. Под действием пружины 5 рычаг 4 находится в нижнем положении и не препятствует перемещению рычага 2 толкателя. Изделие сталкивается с лентой транспортера. При этом заслонка 1 поворачивается и перекрывает доступ на позицию контроля следующему изделию. Затем толкатель возвращается в исходное положение, игла вновь прижимается к пластине, и устройство готово к контролю следующего изделия.

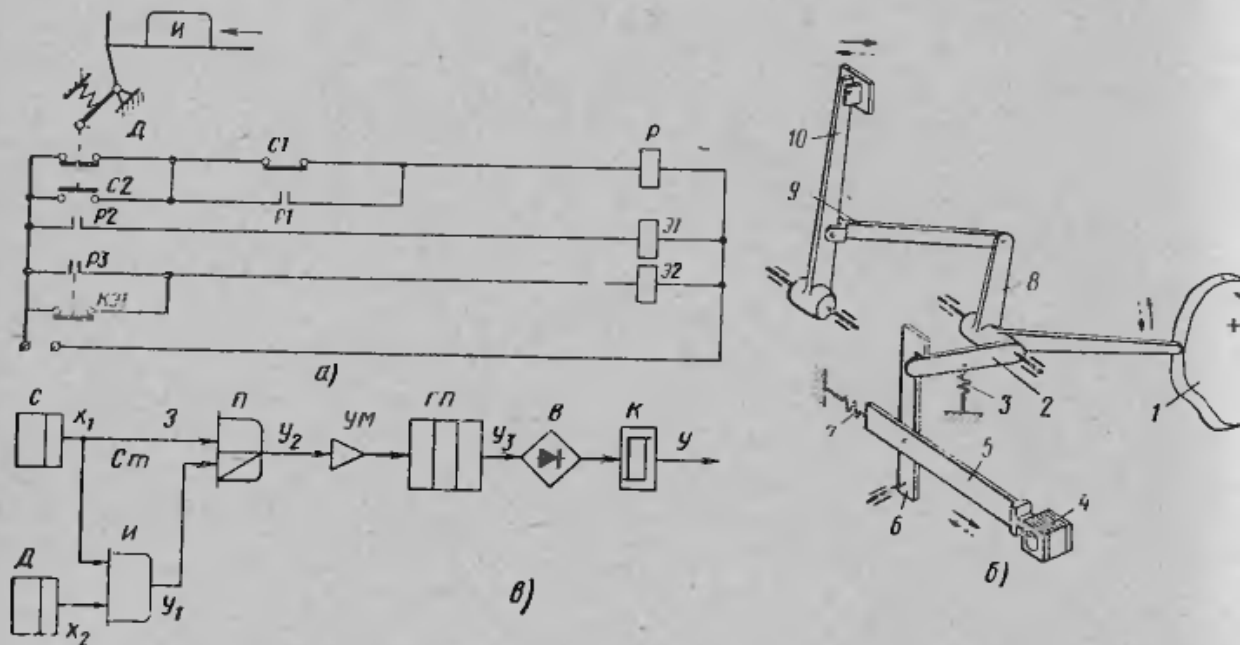


Рис. 27. Система контроля с электромеханической связью

Примером электромеханической системы контроля наличия изделий является устройство, показанное на рис. 27. Датчик контроля наличия изделия выполнен в виде шарнирно укрепленного подпружиненного щупа, связанного с контактной системой.

Для циклового контроля изделий используется кулачок, управляющий контактами в цепи управления (рис. 27, а). Если изделие находится под щупом датчика контроля наличия изделия, его контакты *Д* разомкнуты, контакты *С1* замкнуты, контакты *С2* разомкнуты и катушка реле *Р* обесточена. Если изделие отсутствует, контакты *Д* датчика замыкаются, срабатывает реле *Р*, которое через контакты *Р1* становится на самоблокировку и замыкает контактами *Р2* и *Р3* цепь электромагнита *Э1* механизма блокировки цикловой подачи изделий и электромагнита *Э2* блокировки механизма подачи комплекта изделий на позицию укладки. Механизм цикловой подачи изделий замыкает свои контакты *КЭ1*.

Когда очередное изделие подойдет к контрольному щупу и отклонит его, разомкнув контакты *Д*, для обесточивания реле *Р* необходимо, чтобы кулачок, обеспечивающий цикловой контроль, разомкнул контакты *С2*. После этого контакты *Р1* деблокируют реле *Р*, а контакты *Р2* обесточивают электромагнит *Э1*, деблокируя механизм цикловой подачи изделия. Механизм подачи комплекта изделий деблокируются только после включения механизма цикловой подачи изделий и размыкания контактов *КЭ1*, чтобы предотвратить подачу комплекта изделий до того, как они будут введены в цикл.

На рис. 27, б дана кинематическая схема блокирующих и исполнительных механизмов цикловой подачи изделий и комплекта. Электромагнит 4 (*Э1* или *Э2* на рис. 27, а) управляет блокирующим механизмом, представляющим собой тягу 5 с пружиной 7 и поворотную защелку 6.

Если в начале цикла изделие на контрольной позиции отсутствует (замкнуты контакты *Д*, см. рис. 27, а), электромагнит 4 удерживает тягу 5, которая, в свою очередь, держит защелку 6. Защелка 6 запирает рычаг 2, не позволяя повернуться двуплечему рычагу 8, который через тягу 9 связан с толкателем 10 перемещения изделий, следовательно, толкатель будет заблокирован. При наличии изделия на позиции контроля размыкается цепь электромагнита 4, и тяга 5 под действием пружины 7 уходит влево, поворачивая защелку 6 против часовой стрелки. Рычаг 2 отпирается и кулачок 1 через прижимаемый к нему пружиной 3 рычаг 8 и тягу 9 приводит в движение толкатель 10.

Контактные электрические схемы имеют большее время срабатывания, ограничивая производительность таких систем. Схема бесконтактной блокировки имеет меньшее время срабатывания и в качестве датчика наличия изделий используют осветитель и фотодиод.

Структурная схема предложенной цепи управления приведена на рис. 27, в. Сигналы X_1 и X_2 , поступающие соответственно от контактов D с кулачка-синхронизатора и датчика контроля наличия изделия, подаются на вход логического элемента $И$, выход которого $У_1$ соединен со стирающим входом St логического элемента «Память» ($П$). На записывающий вход $З$ элемента $П$ подается сигнал X_1 . С выхода элемента $П$ сигнал постоянного тока $У_2$ поступает (через усилитель мощности $УМ$) на элемент $ГП$, предназначенный для гальванического разделения низковольтной схемы управления и выходных цепей, которые питаются от силовой сети переменного тока.

Сигнал переменного тока $У_3$, получаемый на выходе элемента $ГП$, через выпрямитель $В$ подается к цепи управления бесконтактного транзисторного ключа $К$, который управляет электромагнитами привода механизмов автоблокировки. Сигналы $У_2$, $У_3$ и управляющее действие $У$ на выходе схемы возникают только при наличии сигнала X_1 и отсутствии сигнала X_2 , т. е. при отсутствии изделия на позиции контроля. При наличии изделия сигналы $У_2$, $У_3$ и управляющее действие $У$ равны нулю.

2.11. Системы отбраковки изделий.

Поступающие в ориентирующе-питающие устройства изделия могут иметь значительные отклонения по форме, размерам, массе, цвету и т. д. Такие изделия должны быть отбракованы. В большинстве случаев отбраковку изделий выполняют вручную визуальным контролем. Однако можно применять и специальные устройства для отбраковки. Простейшими из таких устройств являются калибры-сбрасыватели и трафареты, принцип действия

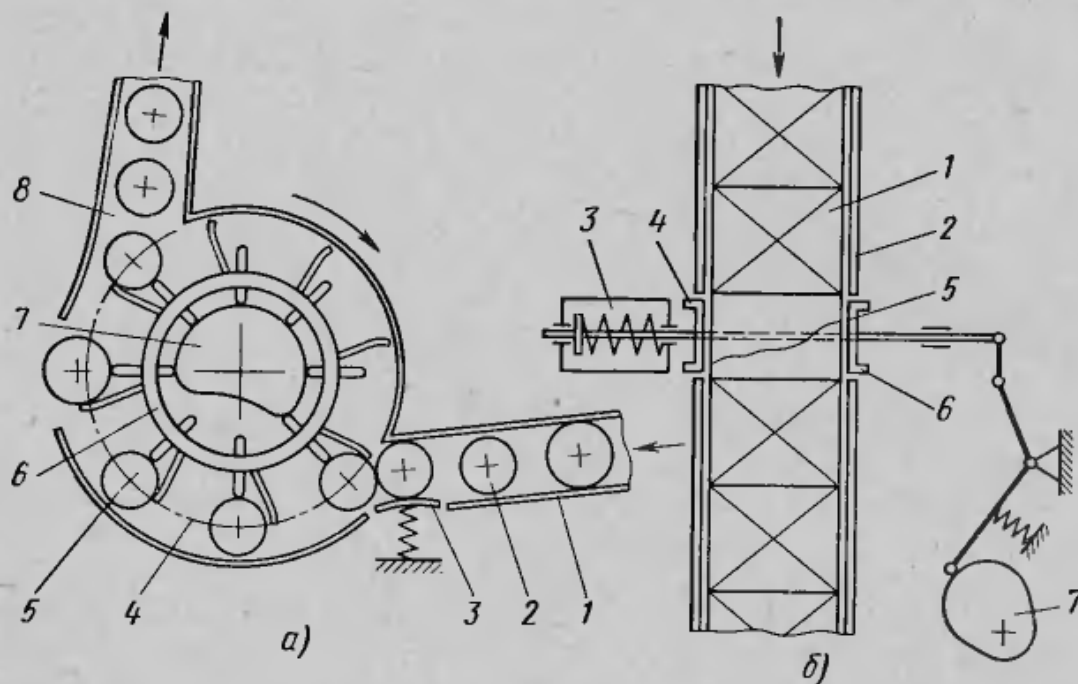


Рис. 28. Система отбраковки изделий

которых описан при изложении систем ориентирования изделий в пространстве. Параметры таких контрольных элементов выбираются так, чтобы сорентированные кондиционные изделия свободно проходили на контрольных позициях, а некондиционные отбраковывались. Причем некондиционные изделия могут удаляться непосредственно на позиции контроля, либо сигнал сможет запоминаться и передаваться на исполнительные элементы в последующих позициях.

Например, в устройстве, показанном на рис. 28, а, изделия 2 по каналу 1 подаются к контрольному ротору 6. В роторе имеются контрольные мерные штыри, к которым изделия прижимаются подпружиненной стенкой 3. При размерах изделия, соответствующих норме, штырь устанавливается на определенную величину, а при размерах больше нормы — на большую величину. При вращении ротора вокруг неподвижного профильного кулака 7 штыри, контактирующие с некондиционным изделием, при выходе на участок выступа кулака перемещают это изделие поперек дорожки 4, ширина которой выбрана таким образом, что при правильных размерах, изделия его центр тяжести расположен над дорожкой, а при боль-

ших размерах — смещен за край дорожки. Некондиционные изделия падают в месте разрыва борта 5, а кондиционные проходят дальше в канал 8.

Выбирая профиль контрольного кулака и место разрыва борта, можно располагать в различных местах позиции контроля отбраковки. На рис. 28, б приведено устройство для отбраковки изделий, использующее метод непосредственного их ощупывания. Изделия 1 подаются между направляющими 2, в которых выполнены окна. Размер окон выбран таким, чтобы в них не проходило целое изделие минимального размера.

Щуп 4 совершает возвратно-поступательные перемещения вместе с планкой 6 от кулачкового механизма 7, работающего в цикле системы ориентирования во времени. При этом щуп пытается вытолкнуть изделия через окна. Если изделие 5 поломано, его размер меньше размера окна, оно удаляется из ориентирующего канала. Если изделие целое, оно упирается в направляющую, а ход щупа 4 компенсируется пружиной 3. Если целое изделие смещено относительно оси окна и оно может при ощупывании перекошиться, то при обратном ходе планка 6 поправит его.

Устройство такого типа использовано для отбраковки битых кусков сахара при питании автомата для упаковки сахара.