

Устройства для ориентирования деталей формы тел вращения

Устройства для ориентирования деталей II класса типа ступенчатых валиков, длинных конусов и колпачков приведены в табл. 6.

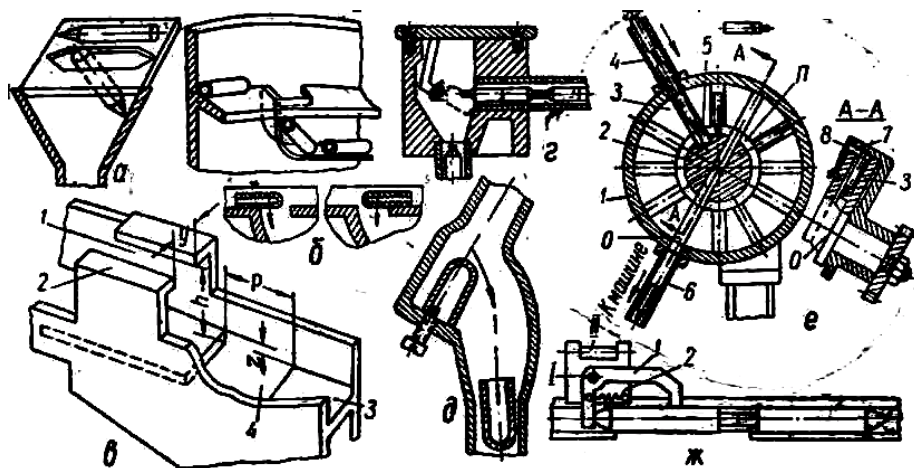
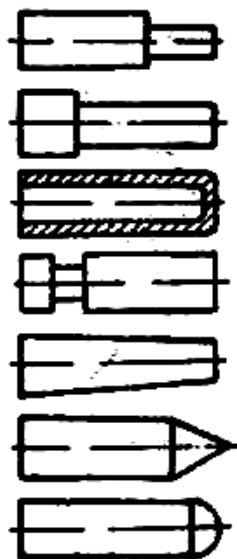
Таблица 6

Устройства для ориентирования деталей формы тел вращения

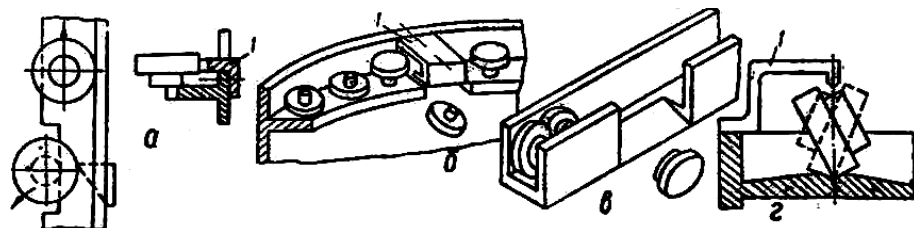
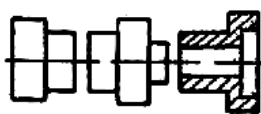
Детали

Устройство для ориентирования

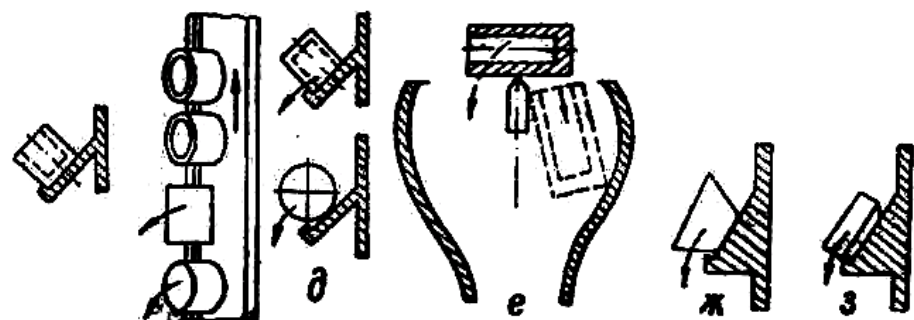
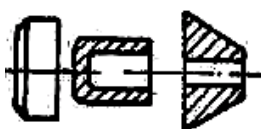
Ступенчатые
валики, длинные
конуса и колпачки



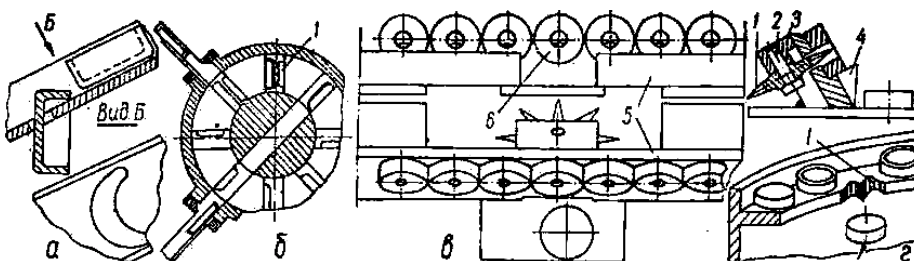
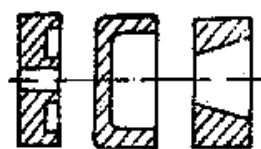
Ступенчатые
диски



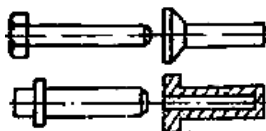
Детали с фасками
и смещённым
центром тяжести

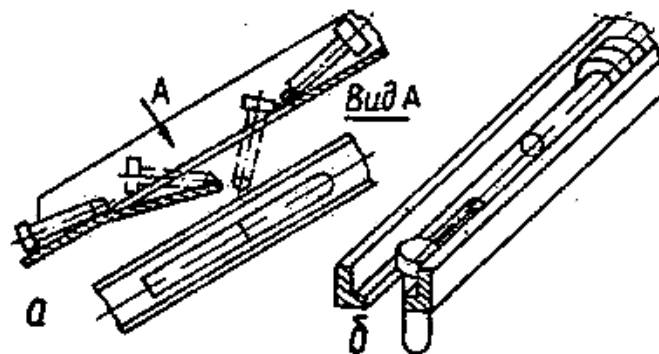


Низкие колпачки
и кольца с
несимметричной
выточкой

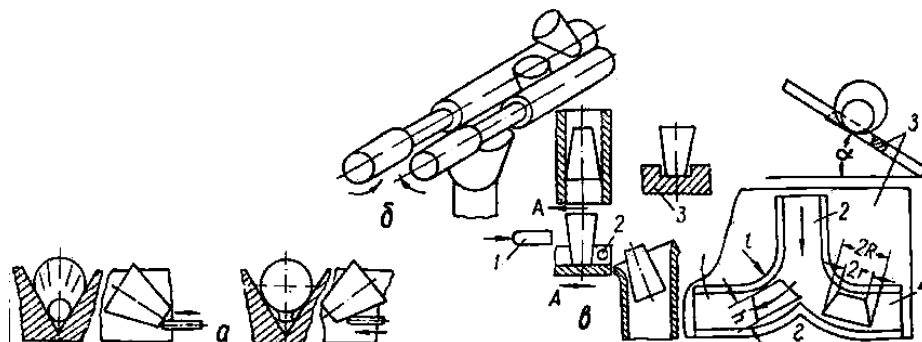
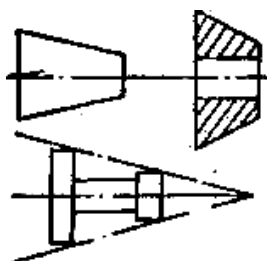


Детали с
головками

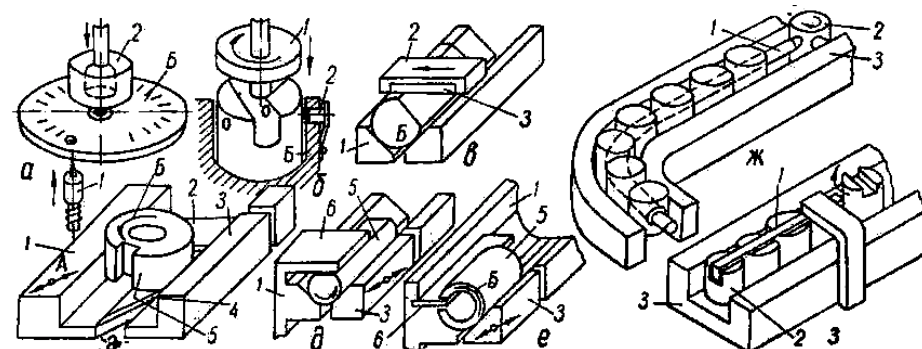
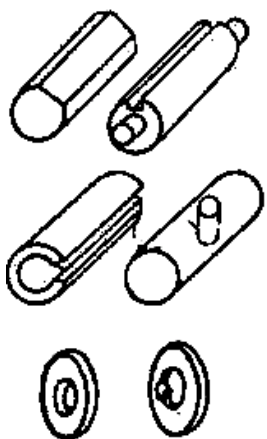




Конические детали



Детали с несимметрией относительно оси вращения



Детали в виде заостренных с одного конца валиков можно ориентировать калибром, форма которого показана на эскизе А, а. Детали поступают на контрольную планку с фасонным вырезом. Размеры выреза таковы, что деталь выпадает всегда заостренным концом.

Интересное устройство для ориентирования деталей того же типа показано на эскизе А, ж. Если деталь движется заостренным концом вперед, то рычаг 1 и планка 2 совместно поворачиваются относительно оси II, приподнимаются и пропускают деталь по лотку дальше. Если же валик идет вперед тупым концом, то при неподвижной планке 2, рычаг 1 поворачивается относительно вертикальной оси I и другим концом сбрасывает деталь с лотка (в лотке имеется вырез, облегчающий сбрасывание).

Для активного ориентирования деталей типа удлиненных колпачков и вообще деталей со смещенным центром тяжести на лотке делается вырез, размер которого выбирается так, чтобы деталь имела возможность выпасть в него при движении тяжелым концом вперед. При движении детали вперед легким концом конец заходит на противоположную сторону выреза, а затем деталь выпадает в вырез теперь уже задним тяжелым концом (эскиз А, б).

Универсальное ориентирующее устройство такого же типа (эскиз А, в) представляет собой канал 1 прямоугольного поперечного сечения, над которым располагаются две планки 2, образующие щель размером У, несколько большим, чем меньший диаметр детали. Деталь, перемещаясь утолщенным концом вперед, теряет в определенный момент устойчивость, конец детали меньшего размера свободно проходит между планками 2 и деталь выпадает в отводящий канал 4 утолщенным концом. Если же деталь движется меньшим диаметром вперед, то она сначала напоздаст на порог 3, так как повороту ее препятствуют планки 2. Затем, когда деталь выйдет из канала 1, образованного лотком и планками, она поворачивается на пороге на 180° и падает вниз большим диаметром вперед. В этом устройстве используются как смещение центра тяжести, так и особенности формы детали.

Активная ориентация деталей типа колпачков осуществляется в устройстве с упорным винтом (эскиз А, д), за который при движении вперед отверстием детали цепляются, переворачиваются и падают доннышком вниз. Детали, движущиеся доннышком, вперед, пролетают не задевая винта.

Устройство для деталей типа ступенчатых валиков работает так, что деталь, идущая вперед меньшим торцом, насккивает на укрепленный на кронштейне ролик (эскиз А, г) и переворачивается большим торцом вниз.

Многие детали рассматриваемой группы (и некоторых других групп) могут ориентироваться в устройствах с вращающимся кольцом (эскиз А, е). Ступенчатый валик поступает из бункера по трубке 4 в одно из отверстий кольца, периодически вращающегося от храпового или мальтийского механизма, и останавливается упором 5. При повороте кольца 3 правильно ориентированная деталь сдвигается с упора 5 и спускается в кольцевой паз П центральной пробки 2; затем, минуя штифт 7, укрепленный на плоской пружине 8, деталь через отверстие 0 в пробке попадает в отводящий лоток 6 корпуса 1. Если деталь ориентирована неправильно, т. е. поступает в кольцо 3 толстым концом вперед, то она при повороте кольца не может опуститься в кольцевой паз пробки, при подходе под штифт 7 будет зажата последним и не войдет в отверстие пробки. При дальнейшем повороте кольца такая деталь будет выдана вниз в трубку 6 в требуемом положении.

Для деталей с выточкой в устройстве ставится кольцо с выступом на торце, на котором неправильно ориентированные детали задерживаются. Эти детали минуют отверстие в центральной пробке 2 и выпадают в правильном положении, когда деталь находится внизу.

Для ориентирования деталей, заостренных с одного конца, в корпусе монтируется постоянный магнит, который задерживает детали, обращенные к нему плоским торцом. Детали, обращенные к магниту заостренным концом, выпадают сразу.

Детали типа ступенчатых дисков (группа Б), с фасками и со смещенным центром тяжести (группа Б') хорошо ориентируются в вибрационных лотках или непосредственно в вибробункерах. Ступенчатая дисковая деталь, лежащая на лотке большим диаметром (эскиз Б, а), свободно проходит по лотку, а деталь, расположенная большим диаметром вверх, сталкивается опрокидывателем (калибром формы) 1. В лотке в районе выступа делается вырез для облегчения сталкивания. Другой способ ориентирования таких деталей заключается в том, что детали, идущие большим диаметром вверх, застревают на направляющих коромыслового мостика 1 (эскиз Б, б), расположенного над вырезом в лотке, и переносятся на другую сторону выреза. Детали, расположенные большим диаметром вниз, выпадают в вырез.

Колпачок, проходя по наклонному вибрлотку (эскиз Б', д), может удержаться на нем только в том случае, если он расположен донышком вниз; если колпачок лежит на образующей или расположен донышком вверх, он не может удержаться и падает с лотка. Диск с односторонней фаской (эскиз Б', з) также удерживается на наклонном лотке, только располагаясь на нем торцом, не имеющим фаски, а конический диск (эскиз Б' ж) – располагаясь вниз большим диаметром. Колпачок, поступающий на нож при выходе из бункера (эскиз Б', е), перевешивается в тяжелую сторону и выпадает вниз тяжелым концом. Калибр веса для дисковых деталей ступенчатой формы выполняется в виде выреза в боковой стенке лотка (эскиз Б, в), в который выпадают детали, обращенные к вырезу, большим диаметром. Детали, обращенные к вырезу меньшим диаметром, свободно проходят по лотку.

В последнее время ориентирование Деталей пытаются проводить без каких бы то ни было дополнительных устройств и приспособлений, как бы элементарны они ни были. Ориентирование в таких случаях осуществляют исключительно путем подбора соответствующих параметров транспортирующего органа, например вибрлотка, и параметров его движения с учетом соотношения основных размеров и формы детали. Такого рода параметрическое устройство может быть применено для ориентирования ступенчатых дисков (эскиз Б, г) в Y-образных лотках, выполненных в круглом или прямолинейном вибробункере. Детали перемещаются по желобу, опираясь на его полки торцами большего или меньшего диаметра. При этом угол развала 2 полка желоба соответствующим образом рассчитывается. Детали во время движения устанавливаются в желобе на торец большого диаметра и разделяются на два потока, ориентация которых противоположна. Поэтому на конце желоб переводится в два параллельных ручья таким образом, что угол развала имеет примерно 180^0 . При этом детали на выходе располагаются меньшим торцом вверх; этому способствует также установка разделительной заслонки 1. Оба ручья затем легко сводятся в один.

Детали типа низких колпачков или колец с конической расточкой (группа В) ориентируются с помощью вырезов. При движении по наклонному лотку большим отверстием вниз они проваливаются в серпообразный вырез (эскиз В, а), а детали, расположенные донышком или меньшим отверстием вниз, проходят по лотку свободно. Можно подставить внизу второй лоток, в который детали выпадают переориентированными. Эти же детали на спиральных лотках вибробункера ориентируются с помощью выреза с язычком 1 (эскиз В, г). Детали, идущие над вырезом донышком вниз, поддерживаются язычком, а иначе расположенные выпадают.

Ориентирование деталей типа низких колпачков может осуществляться и на ориентирующих устройствах с вращающимся кольцом, описанных выше. Колпачок поступит в паз вращающегося диска и при ориентации донышком вправо сразу соскальзывает через паз центральной пробки в отводящий лоток. При иной ориентации колпачок задерживается на выступе 1 (эскиз В, б) и перемещается с кольцом по кругу, выходя внизу также донышком вправо в лоток. Такого типа устройства устанавливаются под углом $50 - 60^0$ к горизонту, чтобы гарантировать соскальзывание деталей в лотки.

Ориентирование деталей типа низких колпачков может производиться и в ориентирующих устройствах звездочного типа (эскиз В, в). Основным узлом устройства является звездочка 1 с заостренными зубьями, установленная на оси 2 в кронштейне 3, который крепится к нерабочей стороне лотка 5. В последнем прорезается щель, несколько большая

толщины звездочки. Зубья ее проходят через щель и выступают над рабочей поверхностью лотка, по которой движутся детали. При движении деталей 6 по лотку зубья звездочки входят в отверстия деталей. Происходит сцепление звездочки с потоком движущихся деталей, вследствие чего звездочка вращается. Если деталь идет доньшком по лотку, зуб звездочки упирается в деталь, приподнимает ее и сбрасывает с лотка.

Для улучшения условий сбрасывания в месте установки звездочки нижняя опорная поверхность лотка 4 срезается на величину, устанавливаемую расчетами. Звездочные устройства могут применяться как на лотках вибрационных бункеров, так и на лотках гравитационного типа.

Ориентация деталей с головками (болтов, винтов, заклепок), у которых центр тяжести смещен в тело стержня (группа Г) осуществляется прорезами. Детали, идущие вперед стержнем (эскиз Г, а), попадают в прорез, ширина которого больше диаметра стержня и меньше диаметра головки, и переворачиваются головкой вперед. Детали, идущие головкой вперед, сохраняют свою ориентацию. Если прорез сделать на выходе спирального или прямого лотка без поддерживающей планки, то детали повиснут на головках (эскиз Г, б).

Ориентирование деталей конической формы (группа Д), например, роликов, часто осуществляется на наклонных вращающихся навстречу друг другу валках (эскиз Д, б). Ролик висит большим диаметром на валках и транспортируется вниз, где выпадает между выточками в приемную трубку. Это устройство одновременно предохраняет от попадания случайных деталей другого размера, которые выпадают из лотков дальше (ролики большего размера) или ближе (ролики меньшего размера) приемной трубки.

Другой способ ориентирования конических роликов заключается в том, что ролик, поступивший из бункера меньшим диаметром вниз, попадает на дно паза 3 (эскиз Д, в), при ходе толкателя 1 задевает за порог 2 и попадает в отводящую трубку в перевернутом положении. Ролик, поступающий большим диаметром вниз, не проваливается, при ходе толкателя не задевает порог и попадает в приемную трубку в первоначальном положении.

Для ориентирования деталей конической формы можно также использовать призму (эскиз Д, а). Меньший диаметр опускается в призму ниже; если он обращен к толкателю, то последний упирается в деталь и сталкивает ее с призмы. Если же деталь обращена большим диаметром к толкателю, то он только скользит по ее образующей и деталь остается на призме.

Для ориентирования конических деталей можно использовать свойство конических тел разворачиваться при качении в сторону их меньшего основания. Устройство (эскиз Д, г) представляет собой наклоненную под углом к горизонтали плоскость 3, имеющую желобок 2, разветвляющийся в две стороны. Детали, движущиеся так, что их меньший торец находится слева, поворачивают в левое ответвление 1 остальные – в правое ответвление 4. Оба потока деталей затем могут быть сведены в один.

Детали III класса (группа Е) ориентируются поворотом относительно собственной оси с помощью принудительного вращения либо в вибролотках.

Ориентирование циферблата относительно отверстия на периферии (эскиз Е, а) производится вращающейся фрикционной чашей 2, поворачивающей циферблат Б до тех пор, пока фиксатор 1 не войдет в отверстие.

Ориентирование цилиндра с торцовым вырезом и отверстиями, перпендикулярными оси, может осуществляться диском с выступом 1, который приводится во вращение фрикционной муфтой. Вращение цилиндра Б в гнезде будет происходить, пока фиксатор 2 не войдет в отверстие (эскиз Е, б).

Ориентирование валика с лыской можно осуществить в призме 1 (эскиз Е, в) с помощью прямолинейно перемещающейся планки 2, в которой укреплен постоянный магнит 3. Валик Б будет вращаться до тех пор, пока ласка не ляжет на поверхность магнита 3. Затем вращение прекратится, так как усилие скольжения по поверхности лыски станет меньше, чем усилие, необходимое для проворачивания детали в призме.

Ориентирующее устройство может также представлять собой лоток вибро-бункера или прямолинейный лоток 1 (эскиз Е, г), на определенном участке которого имеется паз 2. В пазу 2 помещена планка 3, подвешенная на нескольких пружинах 4 и совершающая вибрационные колебания в направлении стрелки А. Деталь 5, попадая на этот участок, начинает вращаться по стрелке Б вокруг своей оси.

Фиксация положения деталей 5 осуществляется планкой 6, прикрывающей лыску (эскиз Е, д) или входящей в прорез втулки (эскиз Е, е).

Оригинальное ориентирующее устройство для деталей в виде цилиндров с поперечным отверстием (поршень) построено на принципе плавающего направляющего стержня 1 (эскиз Е, ж). Детали 2, двигаясь по вибролотку 3, получают вращательное движение относительно собственной оси благодаря тому, что днище и боковая стенка лотка выполнены из материалов с разными коэффициентами трения. Подходя к концу направляющего стержня 1, деталь вращается до тех пор, пока отверстием не встретится заточенный конус конца стержня; тогда деталь заходит на направляющий стержень и движется к повороту и выходу по стержню.

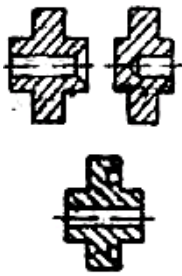
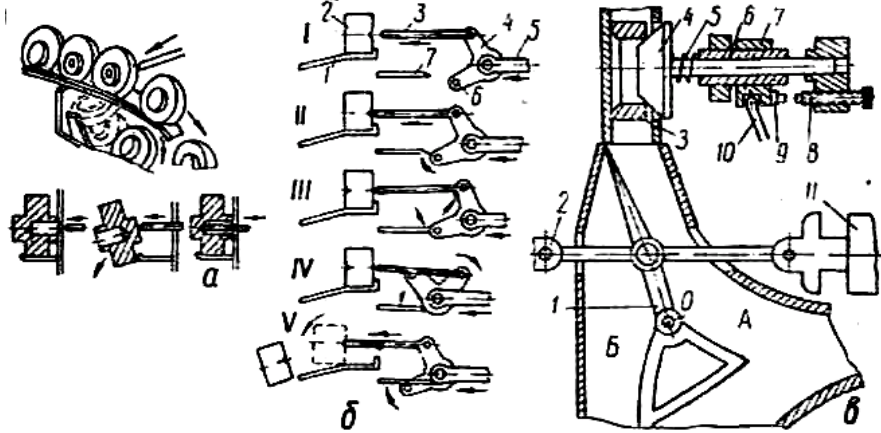
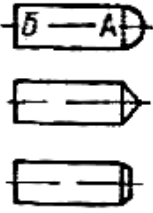
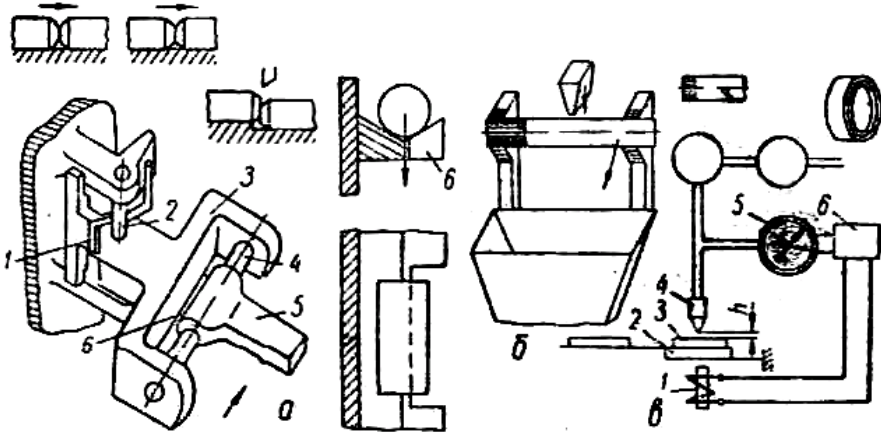

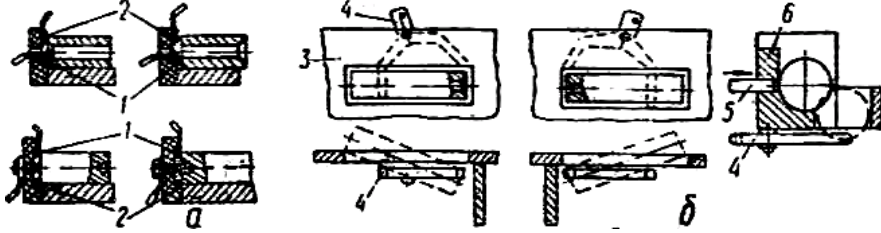
Так же работает и лоток для ориентирования деталей 2 с поперечным прорезом (эскиз Е, з). Направляющая планка 1 укреплена на кронштейне к лотку.

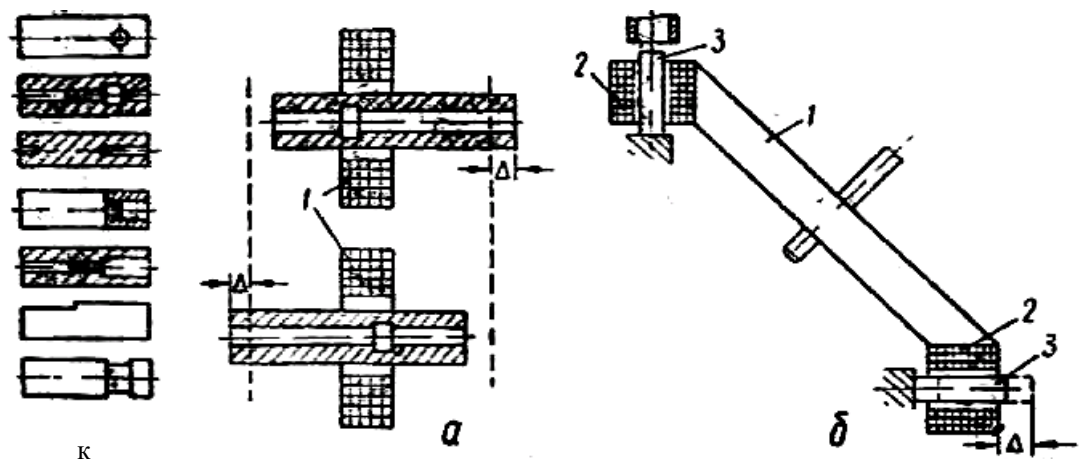
Особые затруднения при ориентировании представляют детали со сравнительно малыми отличиями формы наружных или внутренних поверхностей, т. е. детали с неявно выраженным профилем. В табл. 7 приведено несколько групп такого рода деталей и способы их ориентирования.

Детали с несимметричными углублениями на торцах (группа Ж) обычно ориентируются с помощью щупов. Наличие небольшого отверстия на одном из торцов может быть использовано при ориентировании с помощью щупа-толкателя, получающего перемещение в направлении, указанном стрелками на контрольной позиции устройства. Подобранный необходимый ход толкателя и высоту борта лотка (эскиз Ж, а), можно добиться переворачивания неправильно ориентированных деталей при переброске их в нижний лоток. При этом из верхнего и нижнего лотка будут поступать одинаково ориентированные детали.

Таблица 7

Устройства для ориентирования деталей типа тел вращения с неявно выраженным профилем

Детали	Устройства для ориентирования
<div>Диски с несимметричным углублением на торцах</div> <div></div> <div>Ж</div>	<div></div>
<div>Валики с несимметричными торцами, с накаткой, диски с торцовыми канавками</div> <div></div> <div>З</div>	<div></div>
<div>Валики с несимметричными углублениями на торцах</div> <div></div> <div>И</div>	<div></div>
<div>Валики с несимметричными полостями</div>	



Если глубина отверстия очень мала или вообще разница во внешнем профиле левой и правой сторон детали весьма незначительна, можно использовать более сложный, но зато более чувствительный способ ориентирования (эскиз Ж, б). Ориентирующий механизм состоит из толкателя 3, легкого рычажка 4 со штифтом 6, неподвижной планки 7 и шатуна 5.

В положении I шатун 5 отведен и механизм находится в крайнем правом положении. В положении II шатун подан вперед и толкатель 3 входит в отверстие в торце детали 2, лежащей на лотке 1. При этом штифт 6 располагается ниже неподвижной планки 7.

Если деталь 2 ориентирована отверстием в сторону, противоположную толкателю 3, штифт 6 находится на уровне планки 7 (положение III); при дальнейшем продвижении механизма в крайнее левое положение IV рычажок 4 с толкателем 3 не сталкивается деталь 2 с лотка 1, так как штифт 6 отведен вверх планкой 7.

Если деталь обращена отверстием к толкателю (положение V), штифт 6 попадает под планку 7, в результате чего рычажок не может повернуться и при движении шатуна 5 сбрасывает деталь 2 с лотка.

Ориентирование деталей типа колец с односторонней фаской также можно осуществить щупом 4 (эскиз Ж, в), совершающим при помощи рычага 10 возвратно-поступательное движение. При подаче вперед щуп входит своим конусом в отверстие кольца 3.

Если со стороны щупа на детали нет фаски, то он останавливается раньше, чем остановится втулка 6, которая при этом еще перемещается; сжимая пружину 6; винт 8 освобождает кнопку 9 микропереключателя, прикрепленного к хомутику 7, и включает электромагнит 11. Магнит перекидывает флажок 1 в положение, показанное на рисунке, и деталь проходит по каналу А фаской вниз, разворачиваясь на 180^0 .

При ходе щупа вправо на контрольную позицию поступает очередное кольцо. Одновременно электромагнит 2 по команде от конечного выключателя поворачивает флажок 1 по часовой стрелке в первоначальное положение. Если фаска на новом кольце опять расположена сзади щупа, то снова происходит поворот флажка для подачи кольца по каналу А. Если же фаска на кольце оказывается со стороны щупа, то микропереключатель не срабатывает (винт 8 от него не отходит), флажок остается в исходном положении, а кольцо попадает в полость Б, двигаясь без разворота.

Ориентирование деталей типа валиков с незначительными отличиями торцов (группа 3) может производиться, например, двухшарнирным устройством высокой чувствительности (эскиз 3, а), подобным показанному на эскизе А, ж (табл. 6). Это устройство состоит из язычка 5, поворачивающегося относительно оси 4, установленной в серьге 3, которая в свою очередь поворачивается вокруг верти-кальной оси 2 и фиксируется в одном из крайних положений пружиной 1. Крайнее нижнее положение язычка 5 относительно оси 4 определяется хвостовиком 6, упирающимся в серьгу 3. Движение деталей происходит в направлении, указанном стрелкой.

При движении деталей сферическим концом вперед поворот язычка происходит вокруг оси 4, деталь проходит под рычагом и движется по лотку дальше. В противном случае система поворачивается вокруг оси 2, деталь смещается с направления движения и выпадает в вырез 6.

При движении по лотку детали могут занимать относительно друг друга различные положения. Для того чтобы устройство работало при любых положениях деталей, на лотке делается уступ, а язычок выполняется клиновое сечения.

Ориентирование валика с накаткой на одном конце можно произвести, прижав его пружинами (на чертеже не показаны) к накатанным планкам (эскиз 3, б). Вытолкнутый толкателем валик выходит вниз ненакатанным концом.

Ориентирование диска с неглубокими канавками на одной торцевой плоскости выполняется с помощью пневматического датчика (эскиз 3, в). Сжатый воздух через сопло 4 подается на деталь, находящуюся на

откидывающемся лотке 2. Давление в системе, измеряющееся манометром 5, зависит от того, каким торцом вверх лежит деталь. При неправильном положении детали через датчик 6 включается электромагнит 1, лоток 2 откидывается и деталь 3 выпадает. Если деталь ориентирована правильно, лоток 2 не откидывается и деталь проходит дальше.

Для ориентирования деталей по внутренним поверхностям, незначительно различающимся у противоположных торцов (группа И), применяют контроль положения детали на круглом лотке 6 (эскиз И, б) с помощью датчиков с двумя контактами 1 и 2 (эскиз И, а), управляющими механизмами сбрасывания и ориентирования. В зависимости от формы подведенной к контактам торцовой поверхности сочетания включения контактов 1 и 2 различны.

Контакт 1 механизма сбрасывания при включении электромагнитом заставляет толкатель 5 (эскиз И, б) сбрасывать деталь с лотка в щель, соответствующим образом перекрытую ориентирующим рычагом 4, который прикреплен шарнирно к лотку и прикрывает одним концом щель. Деталь выпадает в непокрытую часть щели. Контакт 2 механизма ориентирования замыкается, если деталь движется фаской или отверстием вперед. На перекрывающем щель конце рычага происходит опрокидывание детали, т. е. ее ориентирование, и деталь проходит к рабочей позиции в требуемом положении.

Ориентированию легко поддаются детали с разницей в размерах поверхностей в 1 мм. Устройство универсально и может применяться для довольно широкого круга типоразмеров деталей.

Часто асимметрия определяется не наружными поверхностями деталей, а внутренними (группа К), что резко усложняет условия ориентирования. Для ориентирования такого рода деталей применяют бесконтактный электромагнитный способ, сущность которого заключается в том, что при помещении асимметричной детали в соленоидную катушку 1 разными концами деталь будет устанавливаться в ней по-разному, смещаясь от среднего положения на величину (эскиз К, а). Величина смещения составляет несколько миллиметров, что вполне достаточно для разделения положений.

Схематически один из механизмов ориентирования показан на эскизе К, б. Он представляет собой диск 1 с ориентирующими катушками 2, в которые устанавливаются ориентируемые детали 3, поступающие из бункера. Чтобы ориентирование стало возможным, необходимо получить достаточную величину смещения детали. Для увеличения смещения целесообразно осуществлять питание катушек импульсным током. При этом габариты катушки получаются небольшими и возможность применения способа значительно возрастает.