

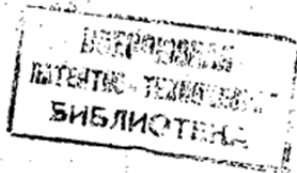


СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1755999 A1

(51)5 В 21 D 13/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4828775/27
(22) 24.05.90
(46) 23.08.92. Бюл. № 31
(71) Казанский авиационный институт им.
А.Н.Туполева
(72) В.И.Халиулин и В.Е.Десятов
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1690903, кл. В 21 D 13/02, 1989.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГОФРИРОВАНИЯ
ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА

(57) Использование: для изготовления зигзагообразных гофров на пластинах. Сущность изобретения: устройство содержит две эквидистантно расположенные по обеим сторонам заготовки системы пуансонов, состоящие из одинаковых плоских формирующих элементов в форме параллелограммов,

Изобретение относится к устройствам для гофрирования листового материала методом гибки.

Известно устройство для изготовления зигзагообразного гофра из ленточного материала, содержащее встречно и возвратно-поступательно перемещаемые по станине в направляющих держатели со смонтированными в них формирующими элементами, расположенными по обе стороны от формируемого материала.

Недостатком этого устройства являются сложность и трудоемкость при его изготовлении, а также невозможность изготовления зигзагообразного гофра с острыми углами при вершинах зигзагообразных линий выступов и впадин, так как при поэлементной формовке указанного гофра неизбежны разрывы, смятия, искажения структуры и т.д. Избежать этого можно только при одновременной гибке по всем зигза-

соединенных друг с другом по кромкам с помощью шарниров с возможностью изменения угла в процесса формообразования. Для точной взаимной установки систем пуансонов используются верхний и нижний жесткие фиксаторы формы, выполненные в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первоначальной форме систем пуансонов. Верхняя и нижняя системы пуансонов посредством герметичной ткани соединены соответственно с верхней и нижней частями корпуса, образуя разъемную вакуумную камеру. По мере откачки воздуха из вакуумной камеры увеличивается давление на формирующие элементы пуансонов, которые, внедряясь в заготовку, изгибают ее равномерно всей площади. 9 ил.

гообразным и пилообразным линиям, что неосуществимо в данном устройстве.

Известно устройство для гофрирования листового материала, содержащее механизм формообразования заготовки с формирующими элементами, выполненный в виде вакуумной камеры.

Недостатком данного устройства является невозможность получения зигзагообразного гофра.

В качестве прототипа выбрано известное устройство для гофрирования листового материала, содержащее установленный на основании корпус, а также размещенные внутри корпуса системы верхних и нижних пуансонов, каждая из которых выполнена из одинаковых плоских формирующих элементов в виде параллелограммов, шарнирно соединенных один с другим по их сторонам, а также привод систем пуансонов.

(19) SU (11) 1755999 A1

Недостатком указанного устройства является то, что в результате трения между внутренней поверхностью корпуса и плоскими формующими элементами в виде параллелограммов усилие формообразования со стороны элементов на заготовку будут распределяться неравномерно по ее площади, а именно вблизи привода силы будут максимальны по величине, а по мере удаления от него будут уменьшаться. При большой протяженности заготовки и большом количестве элементов разница в усилиях может быть существенной, что отразится на равномерности внедрения элементов в заготовку, а соответственно и на качестве гофрированного изделия.

Целью изобретения является повышение качества зигзагообразного гофра за счет обеспечения равномерного распределения усилий на формующие элементы.

Поставленная цель достигается тем, что корпус выполнен из подвижной верхней части и стационарной нижней, а привод систем пуансонов в виде разъемной вакуумной камеры, состоящей из двух листов герметичной ткани, закрепленных на наружных поверхностях верхней и нижней систем пуансонов и соединенных по периметру с соответствующими частями корпуса, жгута, размещенного по периметру нижней части корпуса и установленных по краям нижней систем пуансонов полос дренажного материала, связанных с системой вакуумирования через штуцера, при этом устройство имеет подвижный верхний фиксатор, связанный гибкими нитями с системой верхних пуансонов, и неподвижный нижний фиксатор, выполненные в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первоначальной форме систем пуансонов, подвижную крестовину, установленную в нижнем фиксаторе с возможностью вертикального перемещения и взаимодействия с нижней системой пуансонов, привод верхнего фиксатора и верхней части корпуса выполнен в виде силовых цилиндров, установленных на основании, траверсы, связанной со штоками силовых цилиндров, тяг, соединенных одними концами с траверсой, другими - с верхним фиксатором, и пружин, установленных на тягах, между плитой и верхней частью корпуса.

Проведенный информационный и патентный поиск с целью определения соответствия заявляемого устройства критерию "существенные отличия" показал, что в литературе отсутствует информация об устройствах для гофрирования листового материала, позволяющих получать зигзагообразный гофр одновременным формооб-

разованием по всей поверхности заготовки методом гибки с помощью систем формующих элементов в виде параллелограммов, шарнирно соединенных один с другим по их сторонам, которые позволяют изготавливать зигзагообразный гофр высокого качества с большой площадью поверхности и густотой рельефа изделия за счет обеспечения равномерного формообразующего усилия на каждом элементе. При этом в заявляемом устройстве поставленная цель достигается за счет того, что корпус выполнен из подвижной верхней части и стационарной нижней. Привод систем пуансонов выполнен в виде разъемной вакуумной камеры, состоящей из двух листов герметичной ткани, закрепленных на наружных поверхностях верхней и нижней систем пуансонов и соединенных по периметру с соответствующими частями корпуса, жгута, размещенного по периметру нижней части корпуса и установленных по краям нижней систем пуансонов полос дренажного материала, связанных с системой вакуумирования через штуцера. Для точной взаимной установки верхней и нижней систем пуансонов устройство имеет подвижный верхний фиксатор, связанный гибкими нитями с системой верхних пуансонов, и неподвижный нижний фиксатор, выполненные в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первоначальной форме систем пуансонов. Устройство имеет подвижную крестовину, установленную в нижнем фиксаторе с возможностью вертикального перемещения и взаимодействия с нижней системой пуансонов. Привод верхнего фиксатора и верхней части корпуса выполнен в виде силовых цилиндров, установленных на основании, траверсы, связанной со штоками силовых цилиндров, тяг, соединенных одними концами с траверсой, другими - с верхним фиксатором, и пружин, установленных на тягах, между плитой и верхней частью корпуса.

На фиг.1 показан получаемый зигзагообразный гофрированный материал; на фиг.2 - поперечное сечение устройства перед установкой заготовки; на фиг.3 - поперечное сечение устройства в начале формообразования; на фиг.4 - поперечное сечение устройства в конце формообразования; на фиг.5 - фрагмент формообразующей системы пуансонов; на фиг.6 - вид сверху на нижний фиксатор и крестовину при снятой верхней формообразующей системе пуансонов; на фиг.7 - вид сверху на нижнюю формообразующую систему пуансонов; на фиг.8 - продольное сечение ниж-

ней части устройства: на фиг.9 – вид сверху на устройство.

На фиг.1-9 показано: 1 – зигзагообразные линии выступов изготавливаемого материала, 2 – зигзагообразные линии впадин изготавливаемого материала, 3 – пилообразные линии изготавливаемого материала, 4 – верхняя система пуансонов, 5 – нижняя система пуансонов, 6 – листовая заготовка, 7 – формирующие элементы, 8 – шарниры, 9 – верхняя герметичная ткань, 10 – нижняя герметичная ткань, 11 – верхняя часть корпуса, 12 – нижняя часть корпуса, 13 – нижний фиксатор формы, 14 – верхний фиксатор формы, 15 – штоки, 16 – траверса, 17 – пневмоцилиндры, 18 – штоки пневмоцилиндров, 19 – поршни пневмоцилиндров, 20 – направляющие кольца, 21 – верхние пружины, 22 – верхние направляющие втулки, 23 – крестовина, 25-26 – нижние направляющие втулки, 27 – нижние пружины, 28 – штифты, 29 – герметичный жгут, 30 – дренажный материал, 31 – пружины, 32 – ограничительные ленты, 33, 34 – штуцера, 35 – гибкие шланги, 36 – конические штифты, 37 – электромагнитные прижимы, 38 – гибкие нерастяжимые нити.

На фиг.1 изображен фрагмент зигзагообразного гофрированного материала, получаемого из плоской листовой заготовки с помощью заявляемого устройства. Он имеет зигзагообразные линии выступов 1, зигзагообразные линии впадин 2 и пилообразные линии 3, соединяющие вершины зигзагообразных линий выступов 1 и впадин 3.

На фиг.2-4 показано поперечное сечение устройства в разные моменты работы. Устройство состоит из механизма формообразования, содержащего верхнюю 4 и нижнюю 5 системы пуансонов, расположенные по разные стороны плоской листовой заготовки 6. Системы пуансонов 4, 5 состоят из одинаковых плоских формирующих элементов 7 (фиг.5) в виде плоских пластин, имеющих форму параллелограммов, соединенных друг с другом по всем кромкам с помощью шарниров 8. Для обеспечения герметичности верхняя 4 и нижняя 5 системы пуансонов соединены по наружным поверхностям с герметичной тканью 9, 10, причем верхняя ткань 9 герметично соединена по периметру с верхней частью корпуса 11, а нижняя 10 – с нижней частью корпуса 12. Первоначальное положение пуансонов в момент начала формообразования (фиг.3) задается с помощью жестких фиксаторов формы нижнего 13 и верхнего 14. Фиксаторы формы 13, 14 выполнены в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первоначальной

форме пуансонов 4, 5. Нижний фиксатор 13 имеет сквозной крестообразный вырез (фиг.6) и неподвижно установлен в нижней части корпуса 12. Верхний фиксатор 14 через штоки 15 и траверсу 16 соединен с механизмом вертикального перемещения, состоящим из пневмоцилиндров 17, прикрепленных к нижней части корпуса 12, штоков пневмоцилиндров 18, поршней 19 и направляющих колец 20. Между верхней частью корпуса 11 и траверсой 16 установлены верхние пружины 21. Штоки 15 имеют возможность вертикального перемещения по верхним направляющим втулкам 22, установленных на верхней части корпуса 11. На верхнем фиксаторе формы 14 установлены дистанционные кольца 23. В крестообразном вырезе нижнего фиксатора 13 установлена крестовина 24 с возможностью вертикального перемещения. Крестовина установлена на телескопически соединенных нижних направляющих втулках 25, 26 и подпружинена нижними пружинами 27. Вертикальное перемещение крестовины ограничено штифтами 28. По периметру нижней части корпуса 12 выполнен паз с герметичным жгутом 29. Вдоль поперечных кромок нижнего пуансона 5 на верхней поверхности герметичной ткани 10 установлен дренажный материал 30 (фиг.7, 8). Верхняя 4 и нижняя 5 системы пуансонов по поперечным кромкам соединены соответственно с верхней 11 и нижней 12 частями корпуса пружинами 31. Вдоль продольных кромок верхней 4 и нижней 5 системы пуансонов установлены ограничительные ленты 32, ограничивающие горизонтальное растяжение систем пуансонов 4, 5 пружинами 31 (фиг.7). Верхняя 4 и нижняя 5 формообразующие системы пуансонов, герметичные ткани 9, 10 и герметичный жгут 29 при опущенной верхней части корпуса 11 образуют герметичную вакуумную камеру, соединенную с вакуумным насосом через штуцера 33, 34 и гибкие шланги 35. Точная взаимная ориентация верхней 11 и нижней 12 частей корпуса осуществляется посредством конических штифтов 36 (фиг.9). Для прижима верхней части корпуса 11 к нижней 12 на них установлены электромагнитные прижимы 37. Верхняя система пуансонов 4 соединена с верхним фиксатором формы 14 гибкими нерастяжимыми нитями 38 (фиг.2).

Верхняя система пуансонов 4 соединена с верхним фиксатором формы 14 гибкими нерастяжимыми нитями 38 (фиг.2).

Устройство работает следующим образом.

На первом этапе (фиг.2) в нижние части пневмоцилиндров 17 под поршни 19 подается давление. Из верхней полости воздух стравливается. В результате штоки пневмоцилиндров 18 приводятся в верхнее крайнее положение. В итоге верхняя 11 часть корпуса поднимается над нижней 12. Верхний фиксатор формы 14 под действием верхних пружин 21 приводится в верхнее крайнее положение. Верхняя 4 и нижняя 5 системы пуансонов под действием пружин 31 (фиг.7) растянуты (приведены в первоначальное положение) при этом верхняя система пуансонов 4 подвешена на нитях 38, а нижняя система пуансонов 5 поднята над нижним фиксатором формы 13 с помощью крестовины 24 под действием нижних пружин 27. На нижнюю систему пуансонов 5 устанавливается плоская листовая заготовка 6.

На втором этапе (фиг.3) воздух подается в верхние полости пневмоцилиндров 17 над поршнем 19. Из нижней части воздух стравливается. В результате траверса 16 через штоки 15 пневмоцилиндров приводится в нижнее крайнее положение. При этом траверса 16 через верхние пружины 21 прижимает верхнюю часть корпуса 11 к нижней 12 через герметичный жгут 29. Одновременно с этим опускается верхний фиксатор формы 14 и прижимает пакет, состоящий из верхней 4 и нижней 5 системы пуансонов и расположенной между ними заготовки 6 к нижнему фиксатору формы 13. Этим обеспечивается точная установка систем пуансонов 4, 5 по отношению друг к другу. Крестовина 24 утапливается в крестообразное окно нижнего фиксатора формы 13. В результате этого между верхней 4 и нижней 5 системами пуансонов, верхней 9 и нижней 10 герметичными тканями и жгутом 29 образуется герметичная камера.

На третьем этапе (фиг.4) верхние и нижние полости пневмоцилиндров 17 соединяются с атмосферой. Под действием верхних пружин 21 траверса 16 поднимается вверх, поднимая при этом посредством штоков 15 верхний фиксатор формы 14. Под действием нижних пружин 27 крестовина 24 поднимает пакет, состоящий из систем пуансонов 4, 5 и заготовки 6 над нижним фиксатором формы 13. Плотное прилегание верхней части корпуса 11 к нижней 12 обеспечивается весом верхней части устройства 11 и электромагнитными прижимами 37. По мере откачки воздуха из вакуумной камеры увеличивается давление атмосферы на формующие элементы 7 систем пуансонов 4, 5, которые, внедряясь в заготовку, изгибают ее по линиям выступов 1 (фиг.1) и впадин 2

одновременно по всей поверхности заготовки 6. В процессе формообразования системы пуансонов 4, 5 изменяют свою форму благодаря шарнирам 8, соединяющим формующие элементы 7 (фиг.5).

На заключительном этапе (фиг.2) вакуумная камера соединяется с атмосферой, в нижние полости пневмоцилиндров 17 подается давление, верхняя часть корпуса 11 поднимается и готовое изделие в виде зигзагообразного гофрированного материала (фиг.1) извлекается из устройства.

Качество гофрированного материала, получаемого на заявляемом устройстве зависит от точности взаимной установки верхней 4 и нижней 5 систем пуансонов. Эта точность обеспечивается с помощью верхнего 14 и нижнего 13 фиксаторов формы. Для удобства установки заготовки 6 и удаления готовой детали вакуумная камера должна быть легко разъемной. Это реализуется за счет соединения верхней 4 и нижней 5 систем пуансонов посредством герметичной ткани 9, 10 соответственно с верхней 11 и нижней 12 частями устройства. При соединении последних через герметичный жгут 29 реализуется вакуумная камера.

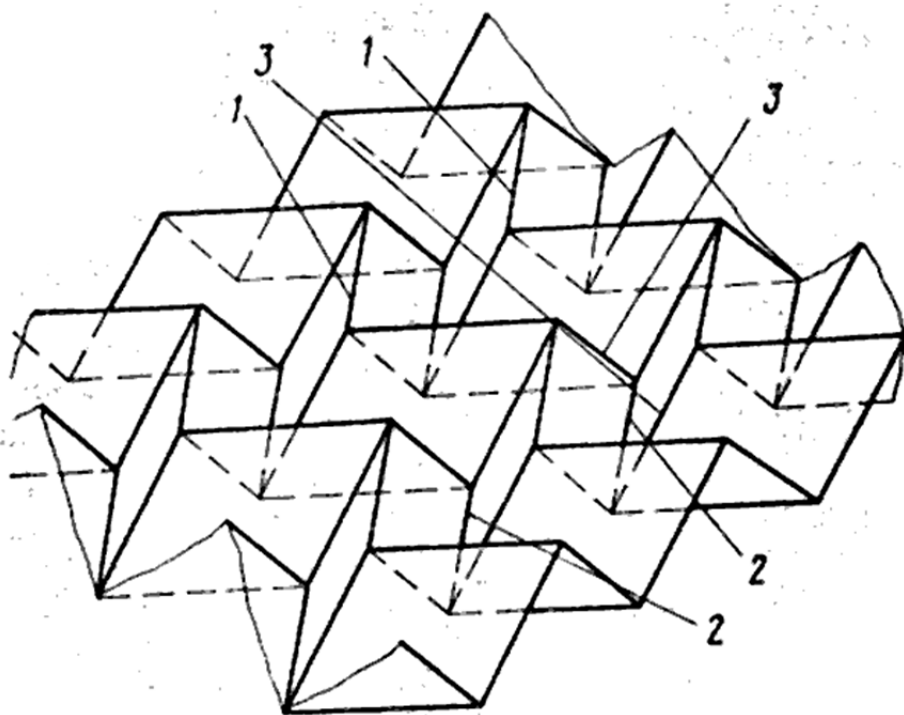
Использование заявляемого устройства в народном хозяйстве страны позволит повысить качество изготовления зигзагообразного гофра при большой площади и густоте рельефа изделия.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

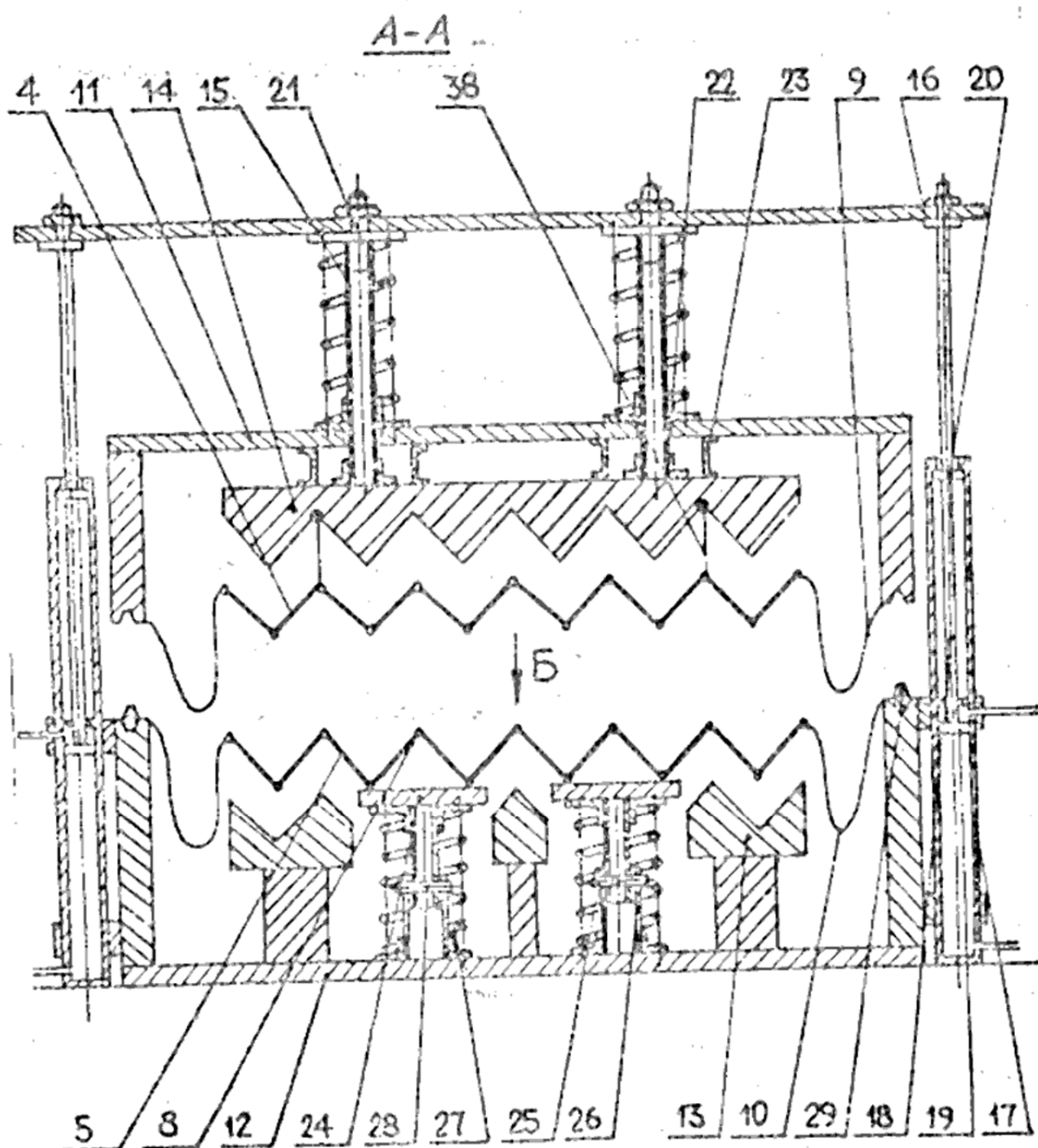
Устройство для гофрирования листового материала, содержащее установленный на основании полый корпус, а также размещенные внутри корпуса системы верхних и нижних пуансонов, каждая из которых выполнена из одинаковых плоских формующих элементов в виде параллелограммов, шарнирно соединенных один с другим по их сторонам, а также привод систем пуансонов, отличающееся тем, что, с целью повышения качества зигзагообразного гофра за счет обеспечения равномерного распределения усилий на формующие элементы, оно снабжено подвижным верхним фиксатором, связанным гибкими нитями с системой верхних пуансонов, и неподвижным нижним фиксатором, выполненным в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей исходной форме систем пуансонов, подвижной крестовиной, установленной в нижнем фиксаторе с возможностью вертикального перемещения и взаимодействия с нижней системой пуансонов, корпус выполнен из подвижной верхней части и стационарной нижней, а привод систем пуансонов - в виде

разъемной вакуумной камеры, состоящей из двух листов герметичной ткани, закрепленных на наружных поверхностях верхней и нижней систем пуансонов и соединенных по периметру с соответствующими частями корпуса, жгута, размещенного по периметру нижней части корпуса, и установленных по краям нижней системы пуансонов полос дренажного материала, связанных с систе-

мой вакуумирования через штуцер, в привод верхнего фиксатора и верхней части корпуса выполнен в виде силовых цилиндров, установленных на основании, траверсы, связанной со штоками силовых цилиндров, тяг, соединенных одними концами с траверсой, другими - с верхним фиксатором, и пружин, установленных на тягах между траверсой и верхней частью корпуса.

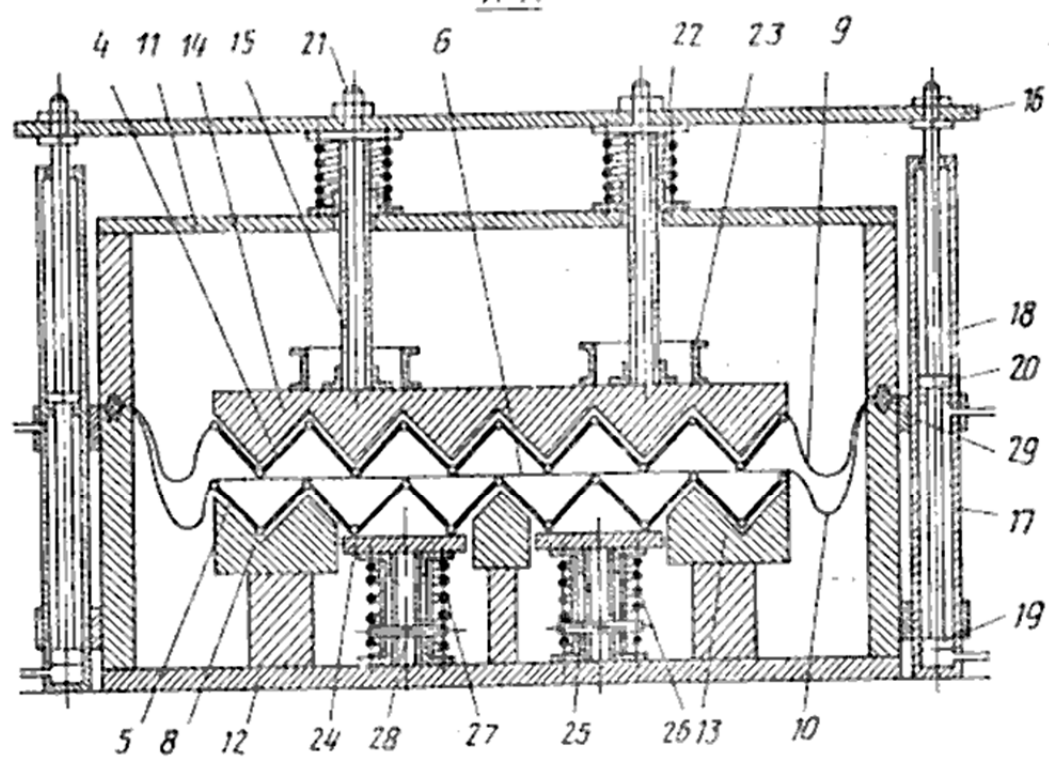


Фиг. 1

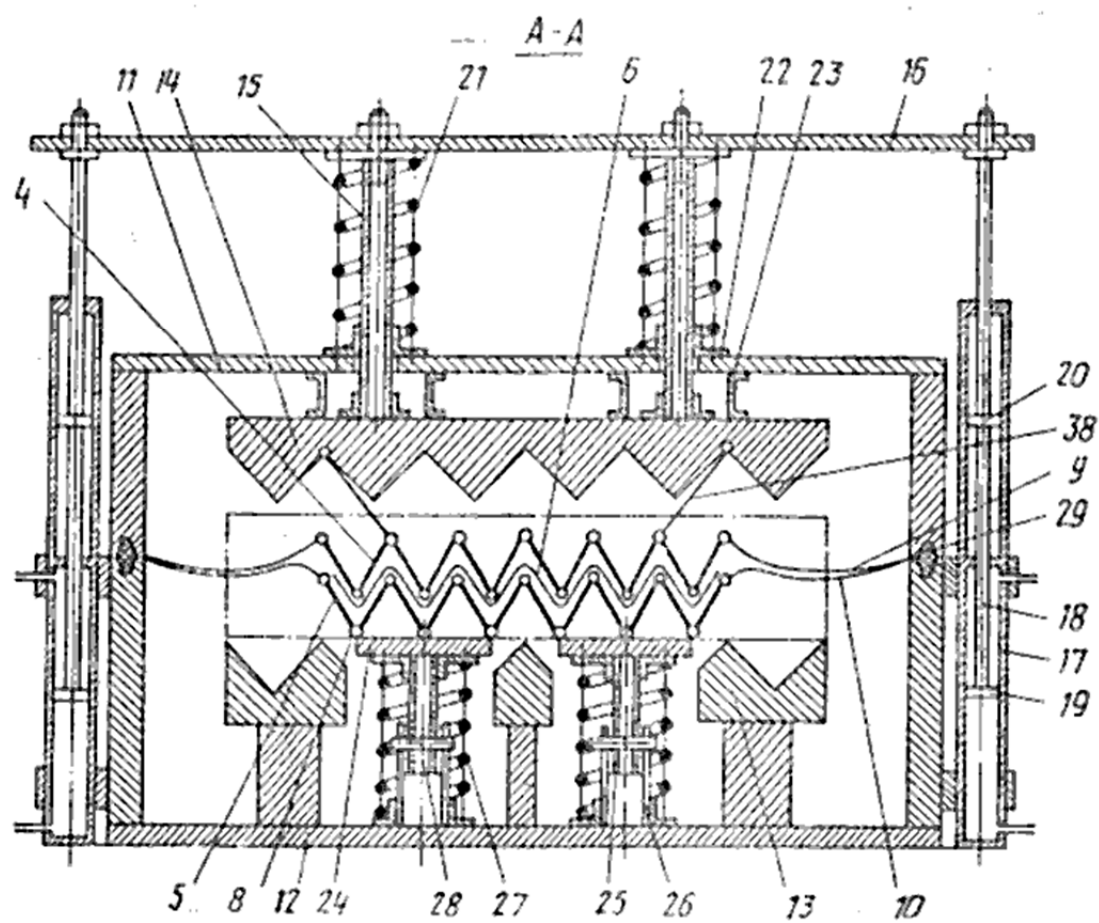


Фиг. 2

A-A



Фиг 3



Фиг 4

