

Изобретение относится к радиотехнике и светотехнике и может быть использовано для изготовления высокоточных рефлекторов антенн спутникового телевидения, рефлекторов-концентраторов солнечной энергии, рефлекторов-обогревателей и рефлекторов-ламп.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является устройство для формирования криволинейной поверхности рефлектора, состоящее из основания с установленными на нем шпильками с оголовками, регулируемые по высоте, и вакуумного прижима. При этом вакуумный прижим представляет собой вакуумные присоски, установленные на каждой шпильке концентрично ее оси [2]. Для формирования заданной криволинейной поверхности рефлектора регулируют по высоте положение шпилек, вывертывая или ввертывая их из основания так, чтобы торцы оголовков образовывали заданный профиль. На образованный профиль укладывают лист и обтягивают им шпильки с оголовками. При этом вакуумные присоски поджимают и фиксируют положение листа относительно оголовков.

Недостатком известного устройства (прототипа) является невозможность формирования рефлекторов из тонколистовых материалов в связи с тем, что при условиях, обеспечивающих перевод материала в пластическое состояние, возможно появление вмятин, что приводит к понижению точности и качества отражающих поверхностей рефлекторов. Кроме того, отсутствие в известном устройстве приспособления для отбортовки краев заготовки приводит к недостаточной жесткости получаемых рефлекторов.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для формирования криволинейной поверхности рефлектора, в котором за счет расположения элементов конструкции и использования вместо пуансона сжатого воздуха обеспечивается точность и жесткость рефлекторов и за счет этого увеличивается качество и количество продукции.

Поставленная задача достигается тем, что в устройстве для формирования криволинейной поверхности рефлектора, состоящем из основания и прижима, согласно изобретению, на основании расположена прямоугольная плита с штуцером для подачи сжатого воздуха в зазор между заготовкой и плитой и имеющая по углам четыре симметричных отверстия, через которые проходят колонки, жестко связанные с траверсой, центр которой соединен через шток с гидроцилиндром, в центре плиты выполнена круглая выемка, с кольцевым пазом для уплотнительного кольца, в которую входит своим уступом прижимная крышка, служащая матрицей с вогнутой криволинейной поверхностью и имеющая по центру отверстие для отвода воздуха и фланец с двенадцатью симметрично расположенными отверстиями, на фланце крышки размещено запорное кольцо с двенадцатью отверстиями с пазами, установленное с возможностью поворота вокруг вертикальной оси с помощью пневмоцилиндра, шток которого жестко связан с самим кольцом, а основание с крышкой, через отверстия во фланце прижимной крышки, плите и запорном кольце проходят штоки гидроцилиндров, имеющие проточки, в которые входят пазы запорного кольца, при этом все основания гидроцилиндров жестко связаны с плитой.

Существенными признаками, характеризующими изобретение, являются:

- наличие прижимной крышки, которая служит матрицей для формирования криволинейных поверхностей рефлекторов высокой точности;
- наличие на прижимной крышке уступа для отбортовки края заготовки, что приводит к повышению жесткости рефлектора;
- наличие гидроцилиндров, которые обеспечивают равномерный зажим заготовки по ее периметру;
- наличие центрального гидроцилиндра для возможности подъема и опускания прижимной крышки.

В предлагаемом устройстве, в отличие от прототипа, изготовление криволинейной поверхности рефлектора осуществляется путем пневмоформовки, а не обтяжкой.

Авторами предложено в качестве матрицы с вогнутой (рабочей) криволинейной поверхностью использовать крышку, которая одновременно служит прижимным устройством. Изготовление крышки с уступом позволяет проводить без дополнительного приспособления отбортовку изделия, что повышает его жесткость.

Прижим крышки к плите предложено осуществлять при помощи гидроцилиндров, что позволяет обеспечивать равномерный зажим заготовки по ее периметру и автоматизировать процесс изготовления рефлекторов. Использование запорного кольца, имеющего отверстия с пазами, позволяет обеспечить более надежный прижим крышки к плите, и таким образом улучшить герметизацию.

Наличие центрального гидроцилиндра, связанного через траверсу с колонками, позволяет без особых усилий поднимать и опускать прижимную крышку для укладки заготовки и извлечения готового рефлектора.

На фиг.1 дан общий вид устройства; на фиг.2 - вид на устройство сверху.

Устройство состоит из основания 1, на котором установлена плита 2, имеющая кольцевой паз, в котором размещают уплотнительное кольцо 3. Снизу к плите 2 по ее центру крепится гидроцилиндр 4 большого диаметра, а по ее периметру-гидроцилиндры 5 меньшего диаметра. Шток центрального гидроцилиндра 4 жестко связан с траверсой 6, которая крепится к четырем колонкам 7. Сверху на колонках 7 закреплена крышка 8, внутренняя (рабочая) поверхность 9 которой является матрицей для формовки рефлектора и изготавливается с заданной точностью. Фланец 10 крышки 8 имеет уступ 11, который предназначен для отбортовки краев рефлектора. В верхней части крышки 8 имеется отверстие 12 для стравливания воздуха во время формовки заготовки. В плите 2 имеется штуцер 13, через который подается сжатый воздух. Сверху на фланце 10 крышки 8 установлено запорное кольцо 14, которое может поворачиваться вокруг вертикальной оси с помощью пневмоцилиндра 15 и имеет отверстия с пазами. Штоки 16 гидроцилиндров 5 проходят через отверстия во фланце 10 крышки 8 и запорном кольце 14 и имеют проточку, позволяющую кольцу 14 поворачиваться относительно крышки 8.

Устройство для изготовления рефлектора работает следующим образом.

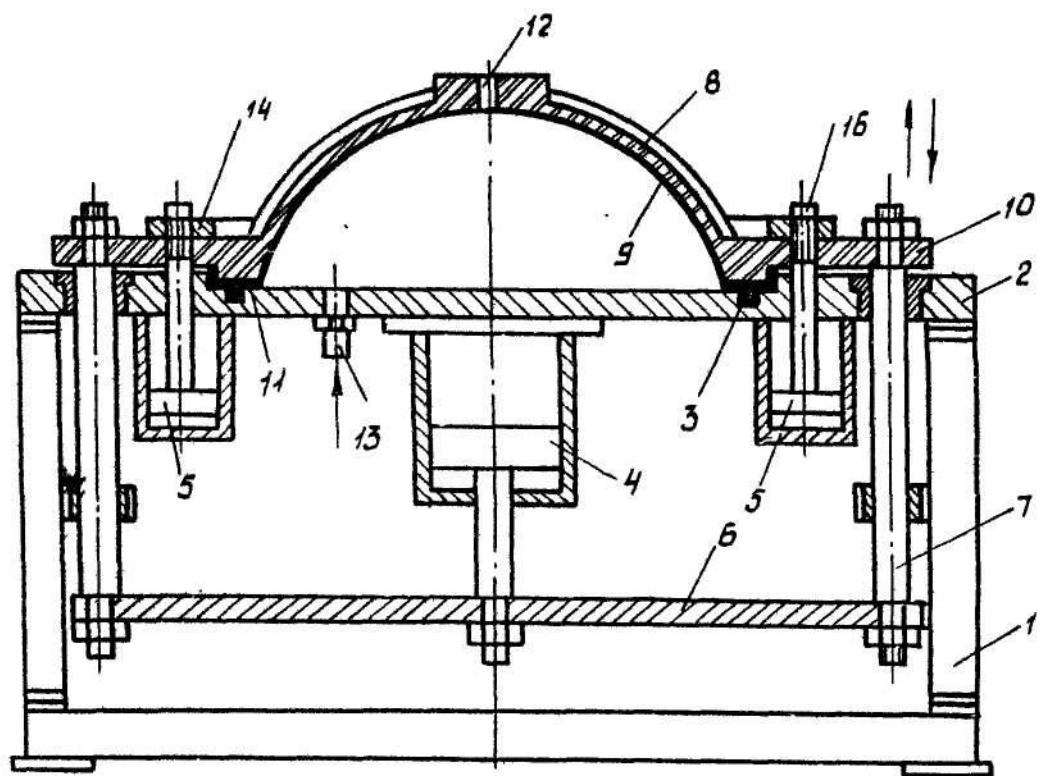
В исходном состоянии с помощью центрального гидроцилиндра 4 через траверсу 6 и колонки 7 крышка 8 находится в верхнем положении. Штоки 16 гидроцилиндров 5 также находятся в верхнем положении. Листовая заготовка из пластичного материала, например, алюминия, укладывается на плиту 2. После этого крышка 8 с помощью гидроцилиндров 5 опускается. При этом уступ 11 на крышке 8 производит отбортовку

заготовки. Когда торец крышки 8 прижмет заготовку к плите 2 и уплотнительному кольцу 3, пневмоцилиндр 15 поворачивает запорное кольцо 14 таким образом, чтобы пазы на кольце 14 зашли в проточки штоков 16 гидроцилиндров 5. После этого штоки 16 начинают движение вниз, прижимая через запорное кольцо 14 крышку 8 к плите 2. Таким образом создается герметичная камера, в которой находится отбортованная заготовка, зажата по периметру. Далее через штуцер 13 под заготовку подается сжатый воздух, под усилием которого происходит формовка заготовки и она прижимается к внутренней криволинейной поверхности 9 крышки 8, приобретая при этом форму последней. Воздух, находившийся в крышке 8 над заготовкой, стравливается во время формовки через отверстие 12 в крышке 8.

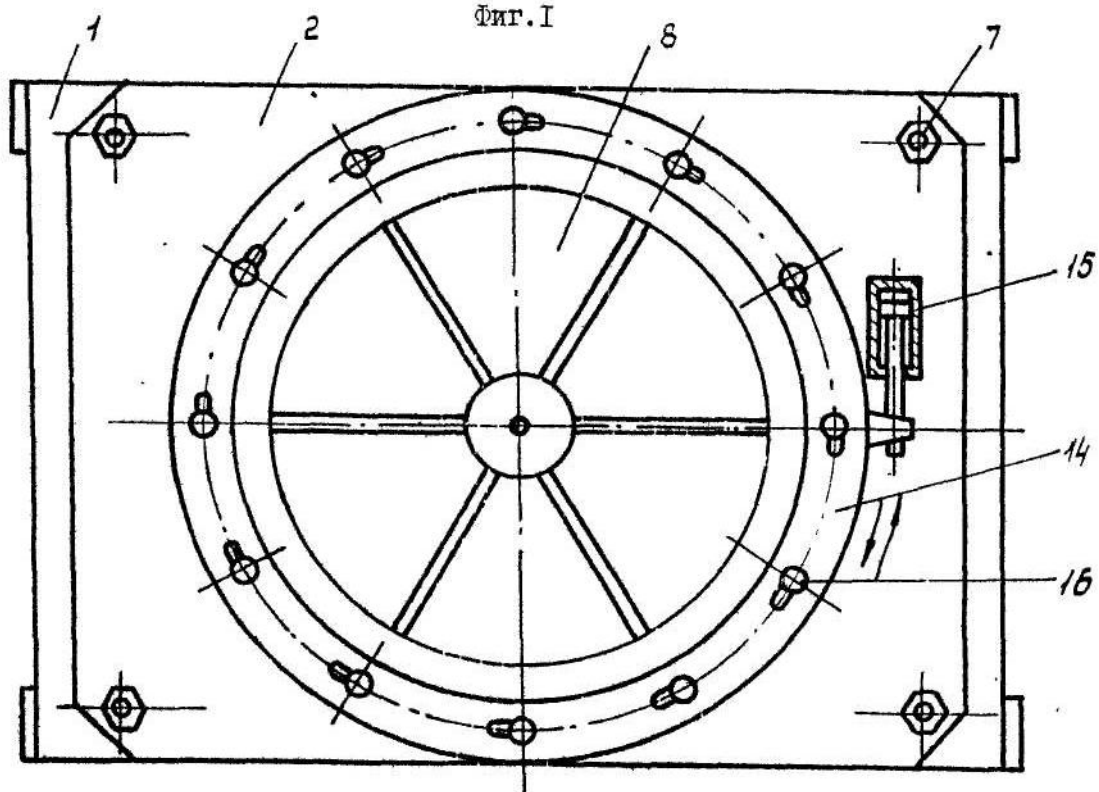
После формовки заготовки, через штуцер 13 стравливается воздух, находившийся в камере, штоки 16 гидроцилиндров 5 идут вверх, запорное кольцо 14 поворачивается, и с помощью гидроцилиндра 4 крышка 8 поднимается в верхнее положение. Отформованный рефлектор вынимается из установки.

Пример. Изготавливают рефлектор антенны спутникового телевидения диаметром $D = 1200$ мм, отражающая (рабочая) поверхность которого описывается уравнением $y = x^2/(4F)$, где $F = 480$ мм - фокусное расстояние. Из листового алюминия марки АМЦм толщины 2 мм вырезает с помощью пневмолитов круглую заготовку диаметром 1340 мм. Далее заготовку располагают в установку, подают от гидростанции 2СІ60А.132.4.75 в гидроцилиндры под давлением жидкость, и производят отбортовку краев заготовки. После этого через штуцер в плите на заготовку из системы подают сжатый воздух, избыточное давление которого изменяют от 0 до 4 атм в течение 1 мин. По завершении формовки стравливают воздух, поднимают крышку и вынимают готовый рефлектор антенны.

Предлагаемое техническое решение обеспечивает высокую точность формовки рабочих (отражающих) поверхностей рефлекторов, отклонение которых от требуемых теоретических профилей не превышает +0,2 мм. Оно отличается простотой исполнения. В частности, вместо пуансона для формовки заготовки используется сжатый воздух.



Фиг. 1



Фиг. 2