

Изобретение относится к сахарному производству, а именно к электромеханическому технологическому оборудованию, применяемому в сахарном производстве на конечном этапе технологического цикла и может быть использовано на свеклосахарных заводах.

Известно наиболее близкое по технической сути к заявляемому устройству для получения сахара, содержащее центрифугу с исполнительными механизмами и датчиками состояния механизмов центрифуги, представляющими собой путевые выключатели, при этом центрифуга связана с приводом ее вращения в виде контакторов включения и пятискоростного асинхронного электродвигателя, а также со станцией управления релейно-контакторного типа и с пультом дистанционного управления.

Недостатки устройства по прототипу следующие:

- недостаточно высокая надежность устройства вследствие большого числа контактов при использовании станции релейно-контакторного типа, которая кроме того для улучшения надежности ее работы требует использования на контактных группах отсутствующих в настоящее время в Украине напаяк из драгоценных металлов;

- большое энергопотребление, т.к. станция управления релейно-контакторного типа требует использования в качестве привода вращения контакторов и пятискоростного асинхронного электродвигателя, т.к. изменение его скорости происходит путем переключения обмоток статора и центрифуга большую часть времени работает на пусковых токах привода, при этом большая часть электроэнергии расходуется на потери в роторе электродвигателя;

- непроизводительные затраты времени, связанные с частыми ремонтами центрифуги из-за расшатывания болтовых соединений обусловленных необходимостью ступенчатого изменения скорости электродвигателя;

- во время разгона центрифуги до оборотов фуговки, вследствие возможной неоднородной ее загрузки может возникнуть аварийный режим повышенной вибрации и биения конструкции центрифуги. В устройстве по прототипу это приводит к аварийному останову центрифуги и вымыванию всего загруженного сахара в оттек,

- высокая стоимость устройства из-за необходимости использования дорогостоящего пятискоростного асинхронного электродвигателя и соответственно затрат на силовую электрокабель (пятикратных);

- невозможность полной автоматизации технологических операций процесса получения сахара;

- шум при работе агрегата (выше допустимых санитарных норм);

В основу изобретения поставлена задача такого усовершенствования устройства для получения кристаллического сахара, при котором за счет замены имеющихся узлов конструкции, введения дополнительных и изменения связей между ними, обеспечивается значительное уменьшение числа контактных соединений и количества используемых драгметаллов, что приведет к повышению надежности устройства, возможность замены привода позволит уменьшить расход электроэнергии и снизить стоимость устройства, а также даст возможность полной автоматизации технологических операций процесса получения сахара и снизить шум при работе.

Для решения этой задачи в устройстве для получения кристаллического сахара, содержащем центрифугу с исполнительными механизмами и датчиками состояния механизмов центрифуги связанную с приводом ее вращения, станцией управления и пультом дистанционного управления, согласно изобретению станция управления включает микропроцессорный программный контроллер электрически связанный с пультом дистанционного управления, исполнительными механизмами центрифуги, упомянутыми датчиками и приводом ее вращения.

Кроме того, устройство для получения кристаллического сахара содержит в качестве привода вращения центрифуги регулируемый полупроводниковый преобразователь частоты и асинхронный односкоростной электродвигатель с короткозамкнутым ротором с двух-, четырех- или шести полюсами обмотки статора. В качестве датчиков состояния механизмов центрифуги наиболее целесообразно использовать бесконтактные индукционные датчики. Для более точного регулирования оборотов центрифуги заявляемое устройство снабжено импульсным индукционным датчиком оборотов.

Причинно-следственная связь между отличиями и достигаемыми результатами состоит в следующем.

Использование вместо релейно-контакторной станции управления микропроцессорного программного контроллера электрически связанного с пультом дистанционного управления, исполнительными механизмами центрифуги, упомянутыми датчиками и приводом ее вращения позволило снизить число контактов, количество используемых напаяк из драгоценных металлов и, как следствие, увеличить надежность устройства.

Кроме того, использование в заявляемом устройстве микропроцессорного программного контроллера позволило заменить пятискоростной асинхронный электродвигатель на односкоростной, что привело к значительному снижению энергопотребления, повысить плавность работы устройства, снизить число плановых ремонтов, вследствие чего понизились непроизводительные затраты.

В связи с использованием односкоростного асинхронного электродвигателя значительно уменьшается стоимость устройства, в пять раз меньше используется силового электрокабеля.

В связи с использованием регулируемого полупроводникового преобразователя частоты, шум при работе устройства стал соответствовать санитарным нормам.

Следует отметить, что использование бесконтактных индукционных датчиков в совокупности с микропроцессорным программным контроллером обусловлено необходимостью полной автоматизации заявляемого устройства, поскольку мы впервые решаем задачу корректировки заданных параметров в процессе реализации последовательности технологических операций (в динамике).

При реализации признаков п. 4 формулы изобретения в совокупности с признаком п. 1 появляется дополнительный технический результат, заключающийся в исключении влияния инерционности вращающихся элементов устройства на точность задаваемых режимов отработки и полное исключение его аварийности.

Изобретение иллюстрируется следующими графическими материалами: на фиг. 1 изображен общий вид заявляемого устройства; на фиг. 2 изображена функциональная схема устройства.

Устройство для получения кристаллического сахара состоит из центрифуги 1 с исполнительными механизмами: торможения 2, лотка 3, переключения сепрегатора 4, загрузки 5, промывки сита 6, выгрузки 7 и бесконтактными индукционными датчиками состояния механизмов центрифуги (фиг. 1-2):

- механизма загрузки 8, 9;
- механизма торможения 10, 11;
- механизма лотка 12;

- механизма выгрузки: блокировки крышки 13, стопора 14, конуса нижнего отверстия 15, верхнего положения 16, нижнего положения 17, крайнего левого 18, исходного положения 19.

Центрифуга 1 связана с приводом ее вращения, в качестве которого использованы регулируемый полупроводниковый преобразователь частоты 20 и асинхронный односкоростной электродвигатель 21 с короткозамкнутым ротором с двух-, четырех- или шести полюсами. Обмотки статора, кроме того центрифуга связана с пультом дистанционного управления 22 и станцией управления, представляющей собой микропроцессорный программный контроллер 23 (фиг. 2).

В заявляемом устройстве используется импульсный индукционный датчик оборотов 24, который обеспечивает точное определение оборотов центрифуги 1, для выдачи заданий контроллера 23 на выполнение технологических операций по загрузке уфельной массы, фуговке и выгрузке кристаллического сахара.

Заявляемое устройство работает следующим образом.

Перед началом цикла получения кристаллического сахара, станция управления 23 проводит проверку состояния всех исполнительных механизмов центрифуги 2-7 и готовность к работе привода ее вращения 20-21. Применение в станции управления 23 микропроцессорного программного контроллера позволило производить десятикратный последовательный опрос состояния механизмов центрифуги 1, что практически исключает возможность появления ложного сигнала или прохождения сигнала помехи. По сигналу с пульта дистанционного управления 22, станция управления 23 дает команду на начало цикла.

Исполнительный механизм торможения 2 растормаживает электродвигатель 21. Станция управления 23 выдает задание на полупроводниковый преобразователь частоты 20 на разгон электродвигателя 21 до оборотов загрузки. Во время разгона центрифуги 1 до оборотов загрузки, станция управления 23 выдает команду на исполнительный механизм промывки сита 6. Из центрифуги 1 вымывается оставшийся от предыдущего цикла сахар (регенерация сита); подготовлена операция загрузки.

О достижении заданных оборотов индуктивный датчик оборотов 24. После получения этого сигнала станция управления 23 выдает команду на исполнительные механизмы загрузки 5 и лотка 3. Исполнительный механизм загрузки 5 подает уфельную массу по наклонному лотку в центрифугу 1. Датчики состояния механизма загрузки 8, 9 сигнализируют о достаточном наполнении центрифуги 1 уфельной массой. Применение в станции управления 23 микропроцессорного программного контроллера и бесконтактных индукционных датчиков загрузки 8, 9, позволяет определять не только количество подаваемой в центрифугу 1 уфельной массы, но и оценивать ее качество и таким образом на каждом цикле решать задачу оптимизации подачи воды для промывки сахара. Нет перемены кристаллов сахара, улучшается качество готовой продукции. Уменьшаются затраты энергии на последующее выпаривание избыточной воды.

Станция управления 23 выдает команду на исполнительный механизм загрузки 5 о прекращении подачи уфельной массы. Датчики состояния механизма загрузки 8, 9 сигнализируют об окончании загрузки и станция управления 23 выдает команду на преобразователь частоты 20 на разгон электродвигателя 24 до оборотов фуговки уфельной массы.

Применение в станции управления 23 микропроцессорного программного контроллера позволило ввести режим автоматического вывода центрифуги 1 из аварийного режима повышенной вибрации и биения при ее разгоне в загруженном состоянии. Датчик механизма торможения 10 улавливает повышенную вибрацию центрифуги 1 и передает сигнал в станцию управления 23, которая выдает команду на включение механизма торможения 2, снимает задание на разгон с полупроводникового преобразователя частоты 20, выдает команду на включение механизма промывки сита 6. Центрифуга 1 снижает обороты, уфельная масса в центрифуге 1 под воздействием промывки водой равномерно распределяется. Центрифуга 1 входит в нормальный режим, вращения. Датчик механизма торможения 10 выдает сигнал в станцию управления 23 об отсутствии вибрации, выдается команда на снятие торможения, прекращается промыв сита, повторно выдается задание на обороты фуговки. Цикл работы центрифуги 1 продолжен.

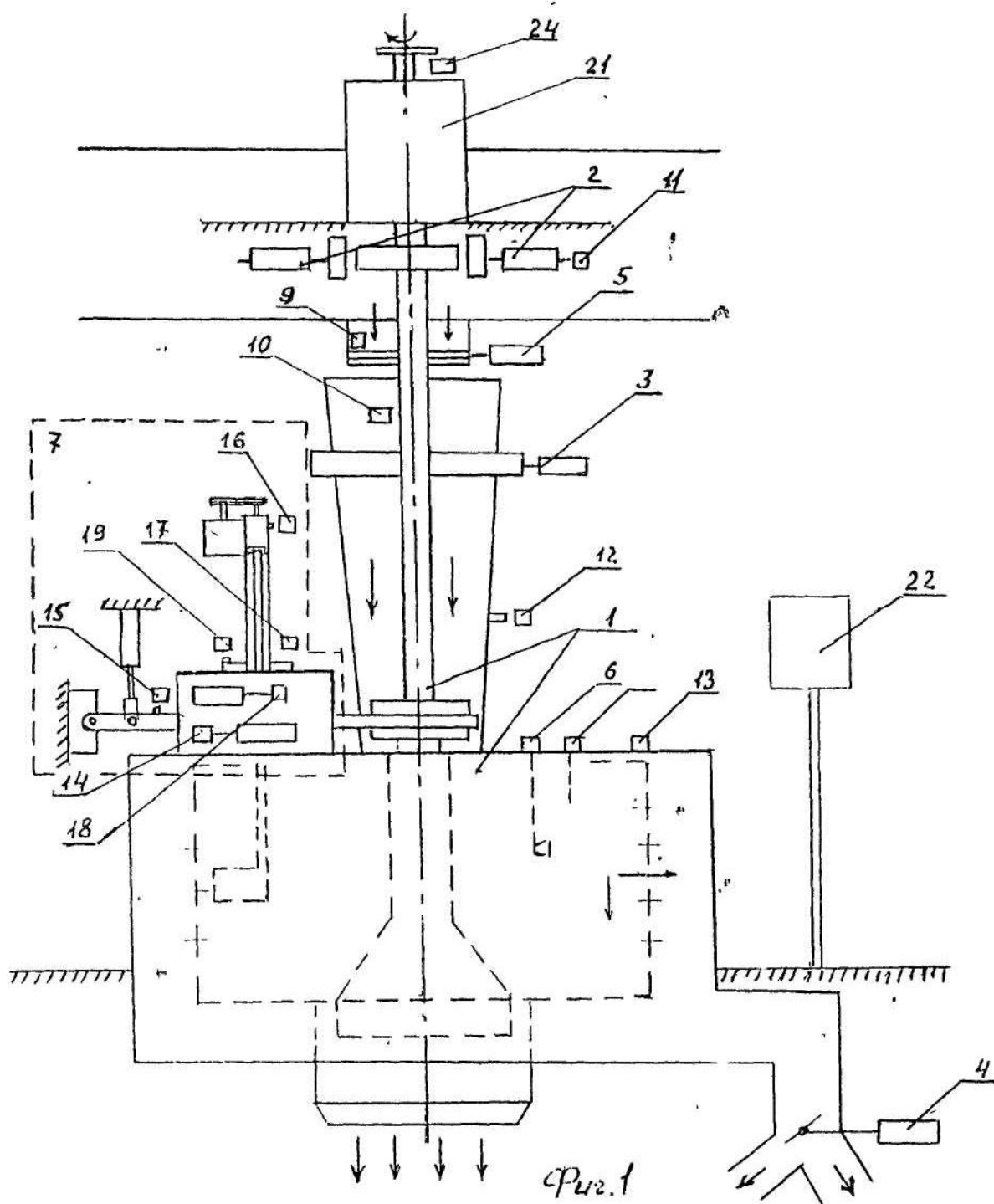
Во время разгона центрифуги 1 до этих оборотов, станция управления 23 поочередно выдает команды на исполнительный механизм лотка 3 на его промывку и возврат в исходное состояние, на исполнительный механизм промывки сита 6 для промывки и отбеливания сахара, на исполнительный механизм переключения сепрегатора 4 для разделения отходящей жидкой фракции уфельной массы на темный и светлый оттеки. О достижении центрифугой 1 оборотов фуговки индуктивный датчик оборотов 24. Обороты фуговки центрифуги 1 поддерживаются заданное микроконтроллером станции управления 23 время, после чего станция управления 23 выдает команду преобразователю частоты 20 на обороты выгрузки.

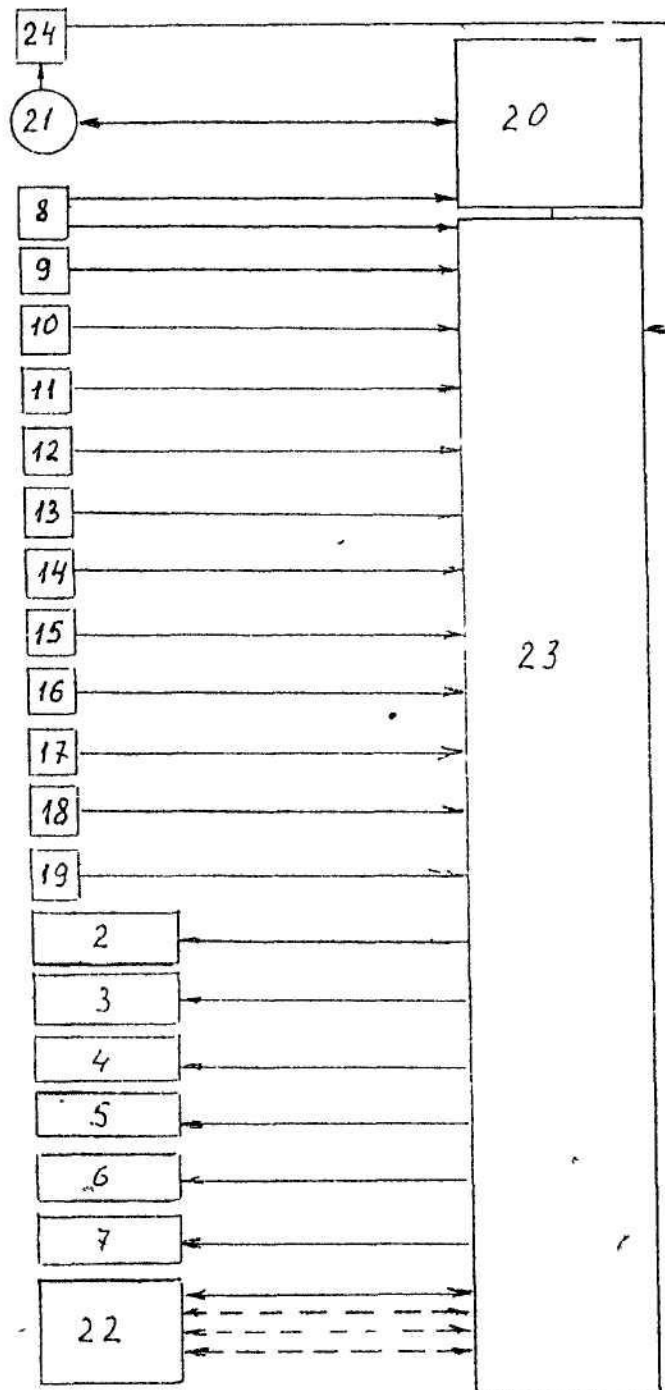
По достижению центрифугой 1 оборотов выгрузки датчик оборотов 24 сигнализирует на станцию управления 23 и вводится в действие исполнительный механизм выгрузки 7. О достижении исполнительным механизмом выгрузки 7 промежуточных крайних положений сигнализируют датчики состояния механизма выгрузки (верхнего 16, нижнего 17, крайнего левого 18, исходного состояния 19, стопора 14, нижнего сыпного отверстия 15).

Готовый кристаллический сахар через открытое сыпное отверстие центрифуги 1 сыпается на досушивание в склад готовой продукции.

Все команды на исполнительные механизмы центрифуги 1 и их исполнение наблюдаются дежурным оператором на пульте дистанционного управления 22. При необходимости все описанные операции можно

проводить вручную дежурным оператором с пульта дистанционного управления.





9242 2