

Изобретение относится к устройствам электропитания пылеуловителя и может быть использовано в химической, горнорудной, металлургической и других отраслях промышленности в устройствах санитарной очистки воздуха.

Наиболее близким по технической сути к заявляемому является устройство электропитания пылеуловителя, содержащее осадительные электроды, выполненные в виде пластин, расположенных параллельно одна другой и образующих рабочую камеру, дополнительные электропроводящие элементы, разделенные диэлектриком и расположенные с наружной стороны осадительных электродов, верхние концы которых и противоположно расположенные им концы дополнительных пластин соединены между собой, расположенные им концы дополнительных пластин соединены между собой и подсоединены через управляемый коммутирующий прибор к источнику питания. Кроме того, устройство электропитания содержит подстроенные конденсаторы.

Это устройство электропитания имеет низкую эффективность очистки газа, так как мала напряженность электрического поля в рабочей камере. Это обусловлено тем, что осадительные электроды на входе камеры постоянно замкнуты токопроводящей перемычкой.

Задачей изобретения является увеличение напряженности электрического поля в рабочей камере пылеуловителя и улучшение очистки осадительных электродов от уловленной пыли, что повысит эффективность очистки газа пылеуловителя.

Поставленная задача решается тем, что в заявляемом устройстве, содержащем осадительные электроды, выполненные в виде пластин, расположенных параллельно одна другой и образующих рабочую камеру, дополнительные электропроводящие элементы, разделенные диэлектриком и расположенные с наружной стороны осадительных электродов, верхние концы которых и противоположно расположенные им концы дополнительных пластин, соединены между собой и подсоединены через управляемый коммутирующий прибор к источнику питания, согласно изобретению, нижние концы осадительных электродов и дополнительных электропроводящих элементов соединены между собой через управляемые коммутирующие приборы.

В другом варианте исполнения, согласно изобретению, нижние\* концы осадительных электродов и дополнительных электропроводящих элементов соединены между собой через коммутирующие приборы, причем один из коммутирующих приборов выполнен управляемым, а к неуправляемому коммутирующему прибору подключена катушка индуктивности.

Указанные варианты выполнения устройства имеют одинаковое назначение и обеспечивают один и тот же технический результат - повышение напряженности электрического поля в рабочем пространстве.

Наличие управляемых коммутирующих приборов, соединяющих нижние концы осадительных электродов и дополнительных электропроводящих элементов, способствует возникновению в рабочем объеме пылеуловителя импульсных скрещенных однополярных электромагнитных полей необходимой напряженности, что способствует повышению эффективности очистки газа пылеуловителем.

Использование одного управляемого коммутирующего прибора, во втором варианте выполнения устройства, обеспечивает упрощение устройства управления коммутирующими приборами, что приводит к повышению надежности устройства импульсного электропитания пылеуловителя.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1-2, 4-5 показаны варианты принципиальной электрической схемы устройства электропитания пылеуловителя, а на фиг.3 - временные диаграммы работы устройства.

Устройство электропитания пылеуловителя содержит электропроводные элементы в виде пластин 1-2, расположенных с наружной стороны осадительных электродов 3 параллельно им и друг другу. Осадительные электроды 3 образуют рабочую камеру пылеуловителя 4, путем параллельного расположения друг относительно друга. Электропроводные пластины отделены от осадительных электродов диэлектриком (не показан). С верхнего конца пластин с помощью перемычек 5 и 6 осадительные электроды и пластины, расположенные противоположно, соединены между собой. Нижние концы осадительных электродов и дополнительных электропроводящих элементов соединены между собой через управляемые коммутирующие приборы 7 и 8.

К пластинам 1-3 посредством перемычек 5 и 6 через управляемый коммутирующий прибор 9, в качестве которого может быть использован тиристор, подключен источник питания 10. К источнику питания может быть подключена дополнительно катушка индуктивности 11.

В случае второго варианта исполнения устройства импульсного электропитания пылеуловителя (фиг.2) один из коммутирующих приборов, например 7, является управляемым. Другой коммутирующий прибор 8, соединяющий пластины 1 и 2 может быть неуправляемым. Тогда в цепь этого прибора необходимо включить катушку индуктивности 12. В качестве такой катушки может быть использован насыщающийся<sup>1</sup> дроссель.

Работа устройства импульсного электропитания пылеуловителя происходит следующим образом. В начальном состоянии пластины 1-3 заряжены так, как показано на фиг.1,2. Такая зарядка может быть осуществлена, например, включением тиристора 9. В момент  $t_0$  (фиг.3) включается тиристор 7 и конденсатор, образованный пластинами 1-3 и 2-3, начинает разряжаться на индуктивность этих пластин. Процесс разрядки конденсатора описывается дифференциальным уравнением второго порядка

$$\frac{d^2 I_k}{dt^2} + \frac{r_k}{L_k} \frac{dI_k}{dt} + \frac{1}{L_k C_k} I_k = 0 \quad (1)$$

с начальными условиями  $I_k(0)=0$ ;  $U_{Ck}(0)=U_{ckm}$ . Решение этого дифференциального уравнения, с учетом начальных условий, имеет вид;

$$U_{ck} = \frac{U_{ckm} \omega_0}{\omega_k} e^{-\alpha t} \cos \omega_k t + \varphi), \quad (2)$$

$$I_k = \frac{U_{ckm} \omega_0}{\omega_k L_k} e^{-\alpha t} \sin \omega_k t, \quad (3)$$

где  $\alpha = \frac{r_k}{2 L_k}$  - коэффициент затухания контура,

$$\omega_k = \sqrt{\frac{1}{L_k C_k} - \left(\frac{r_k}{2 L_k}\right)^2} \quad - \text{собственная частота контура,}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L_k C_k}} \quad - \text{резонансная частота контура,}$$

$\varphi = \arctg \omega_k / \alpha$  - сдвиг по фазе между  $I_k$  и  $U_{ck}$ .

В момент  $t_1$  конденсаторы устройства полностью разряжены, а токи, текущие по пластинам, достигают максимума. С момента  $t_1$  до момента  $t_2$  конденсаторы перезаряжаются так, что полярность напряжения на пластинах 1-3 и 2-3 изменяется на противоположную и в момент  $t_2$  включается тиристор 8. С этого момента ток поступает в цепь тиристора 8, а тиристор 7 закрывается, до момента  $t_3$  тиристор 7 должен восстановить свои управляющие свойства. С момента  $t_3$  до момента  $t_5$  ток в пластинах уменьшается до нуля, а напряжение на конденсаторе восстанавливается в первоначальной полярности. В промежутке между моментами  $t_3$  и  $t_5$  необходимо включить тиристор 9 для того, чтобы от источника питания восполнить потери в колебательном контуре. При включении тиристора 9 источник питания 10 подключен к последовательному колебательному контуру, состоящему из катушки индуктивности 11 и конденсатора, образованного пластинами 1-3. Длительность зарядки определяется частотой этого контура  $\omega_p$  и в момент  $t_4$ , когда ток зарядки  $i_z$  станет равным нулю, тиристорный коммутатор 9 выключается. Для выполнения условия коммутации необходимо, чтобы частота колебательного контура, образованного электроемкостью пластин 1-3 и их индуктивностью  $\omega_k$ , была меньше частоты последовательного колебательного контура  $\omega_p$ , т.е.

$$\omega_k \ll \omega_p \quad (4)$$

Так как электроемкость пластин 1-3 в обеих контурах одна и та же. следовательно, для выполнения условия коммутации (4) индуктивность пластин  $L_k$  должна быть больше индуктивности 11  $L_{11}$ , то есть

$$L_k \gg L_{11} \quad (5)$$

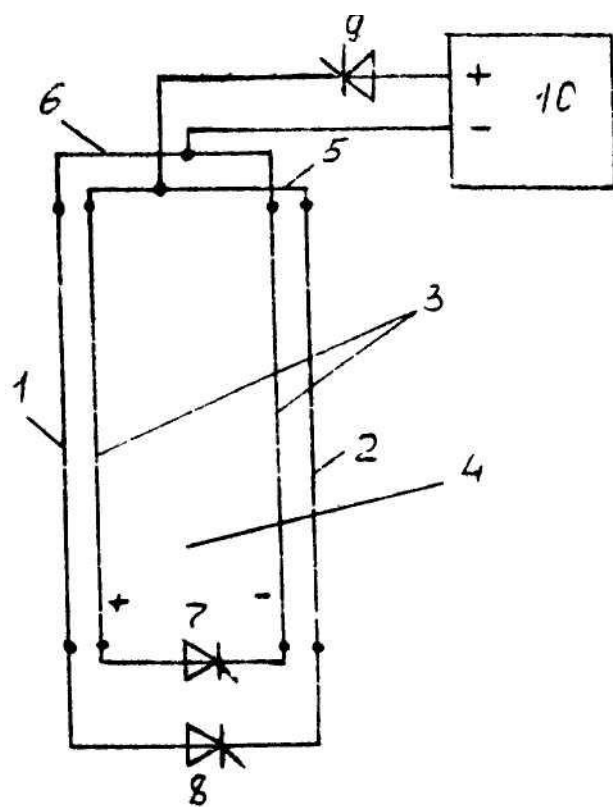
С момента  $t_5$  все процессы в устройстве импульсного электропитания пылеуловителя повторяются.

При втором варианте выполнения устройства импульсного электропитания пылеуловителя (фиг.2) работа устройства для момента времени  $t_1$  происходит аналогично выше описанной. В момент  $t_1$ , когда напряжение на конденсаторах изменит знак, к диоду 8 оно прикладывается так, что он мог бы перейти в проводящее состояние. Но так как в его цепь включена катушка индуктивности 12, то нарастание тока будет задержано до момента времени  $t_2$ . В момент  $t_2$  ток поступает в цепь диода 8 и тиристор 7 выключается и до момента  $t_3$  происходит восстановление управляющих свойств тиристора. Далее работа устройства происходит аналогично выше описанной.

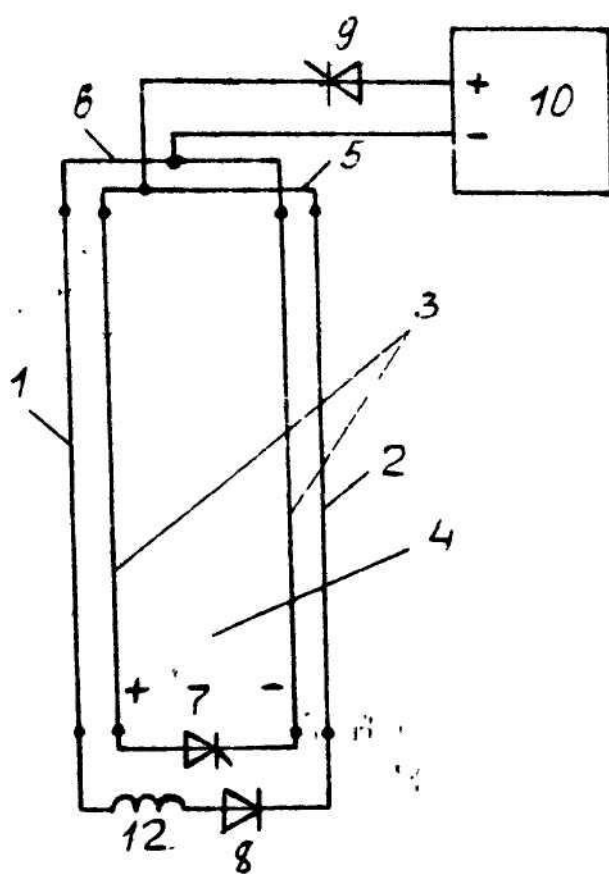
Из работы устройства электропитания пылеуловителя видно, что при его работе создаются скрещенные электрическое и магнитное поля, изменяющиеся во времени. Под действием силы электрического поля и силы Лоренца частицы выводятся из потока и попадают на осадительные электроды. Путем последующего стряхивания частицы пыли попадают в сборный бункер.

Изобретение позволяет повысить эффективность очистки газа пылеуловителем. Это достигается тем, что в этом устройстве выше напряженность электрического поля в рабочей камере, так как не замкнуты перемычкой осадительные электроды.

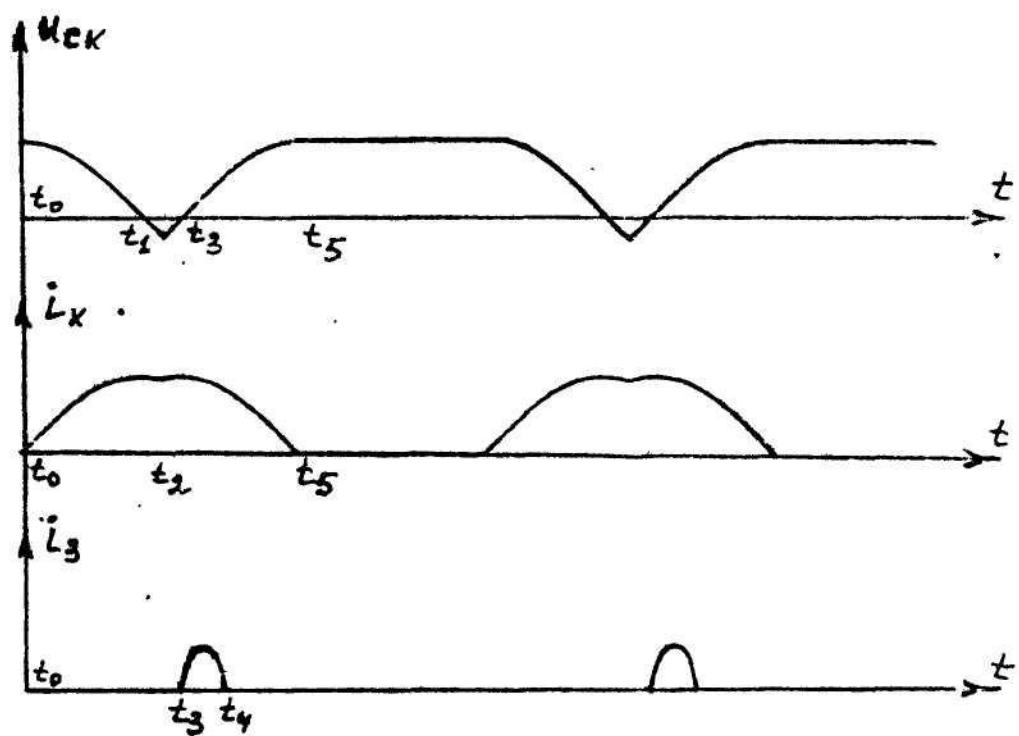
Пылеуловитель, снабженный этим устройством питания, обладает рядом преимуществ. Например, в момент попадания частиц пыли на осадительные электроды частица начинает разряжаться на осадительный электрод, следовательно на частицу будет действовать сила Ампера, направленная вниз, и наличие этой силы будет способствовать очистке осадительных электродов. Кроме того, ponderomotorные силы, действующие на осадительные электроды, вызовут вибрацию последних, что также будет способствовать очистке их от уловленной пыли, что повышает эффективность очистки газа.



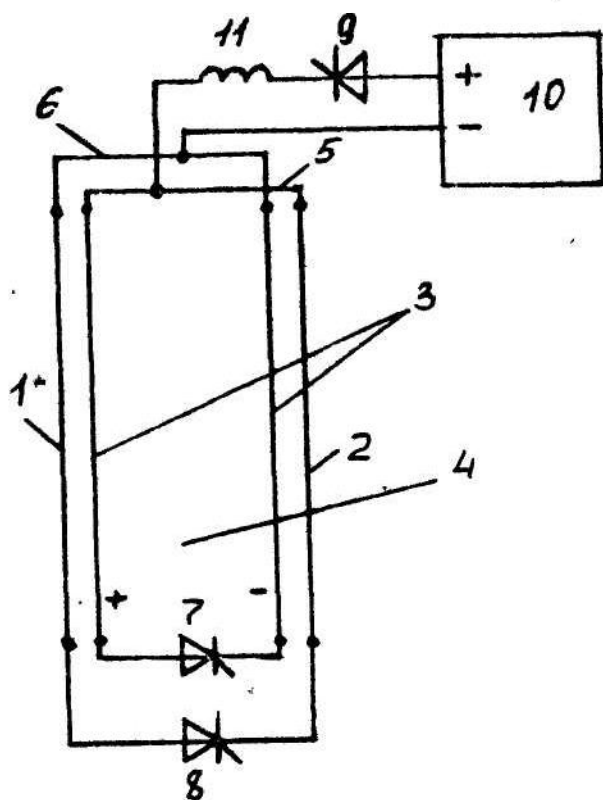
Фиг. 1



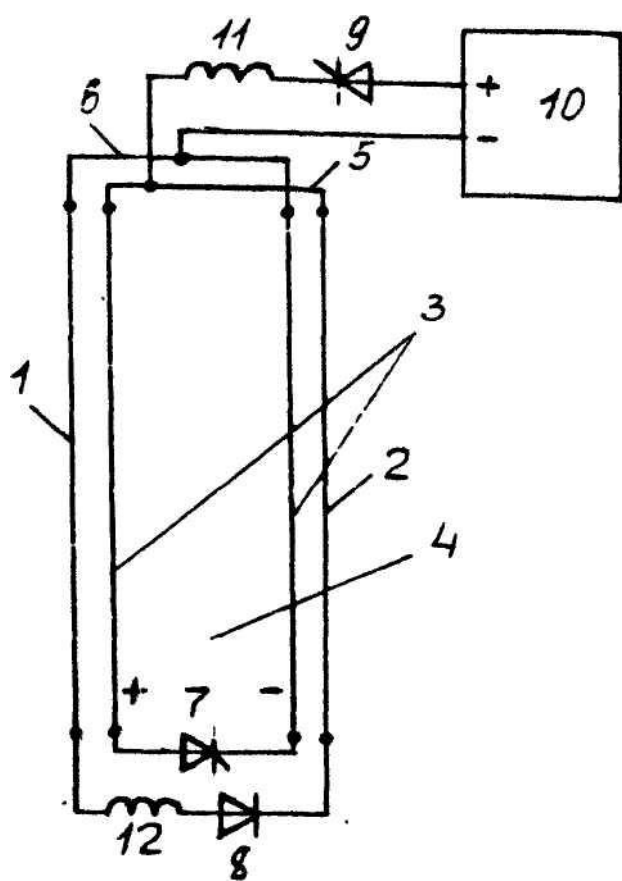
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5