

REIVINDICACIONES

1. Un sistema automatizado para controlar una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, que comprende un sistema de control de presión para automatizar un flujo de aire. La máquina agrícola (200) está equipada con una entrada de granos (101) que alimenta uno o más módulos de beneficiado (116) accionado por un motor principal (115). La salida de uno o más módulos de beneficiado (116) está conectada a un compartimiento de aspiración, en el que se depositan los granos procesados y la suciedad. Un ventilador de aspiración (112) conectado al compartimiento de aspiración, por medio de la tubería de aspiración (117), aspira la suciedad; una canaleta de salida (118) del compartimiento de aspiración suministra los granos procesados, caracterizado porque un sensor de presión (204) está instalado en al menos una tubería de aspiración (117) de uno o más módulos de beneficiado (116). El sensor de presión (204) está conectado electrónicamente a un controlador (210) en lazo cerrado; dicho controlador de lazo cerrado (210) está conectado, además, a un dispositivo variador de frecuencia (205) que regula la velocidad del motor de aspiración (114) del ventilador de aspiración (112) en función de las señales generadas por al menos un sensor de presión (204).

2. El sistema automatizado para controlar una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el motor principal (115) de la máquina agrícola (200) acciona uno o más módulos de beneficiado (116).

3. El sistema automatizado para controlar una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque un dispositivo *Soft Starter* (201) controla el motor principal (115) de la máquina agrícola (200).

4. El sistema automatizado para controlar una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque un sistema de control de presión y una interfaz hombre-máquina (211) están integrados por una red de comunicación con protocolo Modbus RTU.

5. El sistema automatizado para controlar una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la máquina agrícola (200) está equipada con dos módulos de beneficiado (116) que consisten en un módulo octogonal de descascarado (1161) y un módulo octogonal de pulido (1162), siendo el ventilador de aspiración (112) doble, donde se proporciona un flujo de aire para cada módulo octogonal (1161; 1162).

6. El sistema automatizado para controlar una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la canaleta de salida (118) del compartimiento de aspiración de un módulo octogonal de descascarado (1161) suministra los granos descascarados a un ascensor de transferencia (104) que suministrará los granos descascarados al módulo octogonal de pulido (1162).

7. Un método para monitorear, detectar y localizar fallas en una máquina agrícola (200) para procesar

granos alimenticios, caracterizado porque comprende las etapas de:

- monitorear la presión en una o más tuberías de aspiración (117); monitorear la temperatura del grano en una canaleta de salida (118) del grano procesado; monitorear la corriente de uno o más motores (105, 114, 115) por medio de al menos un sensor de corriente (208);
- controlar el flujo de aire a través de la velocidad de rotación de un ventilador (112) en función de las señales de uno o más sensores de presión (204);
- detectar fallas en el funcionamiento de la máquina identificando el funcionamiento fuera de los parámetros preestablecidos de uno o más sensores de temperatura (203) de los granos y uno o más sensores de corriente de uno o más motores (105, 114, 115);
- localizar las fallas, siendo que la captación de señales del sensor de temperatura (208) fuera del parámetro preestablecido que indica mal funcionamiento del proceso de beneficiado de los granos; la captación de señales del sensor de corriente indica sobrecarga en uno o más motores (105, 114, 115); la captación de señales del sensor de presión (204) fuera del parámetro preestablecido indica mal funcionamiento del sistema de control de presión en uno o más motores de aspiración (114);
- al localizar una falla, se emiten alarmas con señales sonora y/o visual para indicar la falla o anomalías respectivas.

8. El método de monitoreo, detección y localización de fallas en la maquinaria agrícola (200) para

el beneficiado de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque un valor de referencia de presión se controla automáticamente por medio de la velocidad del ventilador entre 50 y 60 Hz.

9. El método de monitoreo, detección y localización de fallas en la maquinaria agrícola (200) para procesar granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque en la etapa de control de la velocidad de rotación de un ventilador (112), la definición de una constante de tiempo del filtro de entrada de señal analógica del variador de frecuencia (205) es de 0,2 a 0,7 s.

10. El método de monitoreo, detección y localización de fallas en máquinas agrícolas (200) para procesar granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque en la etapa de detección y localización de fallas, si se detecta alguna anomalía, se realiza el enclavamiento de la máquina agrícola (200), en que todos los motores (105, 114, 115) se apagan.

11. Sistema de detección y localización de fallas en una máquina agrícola (200) procesadora de granos alimenticios, la máquina agrícola (200) está equipada con una entrada de granos que alimenta uno o más módulos de beneficiado (116) que se accionada por un motor principal (115); un compartimiento de aspiración recibe los granos procesados y la suciedad en la salida de cada módulo de beneficiado (116); un ventilador de aspiración (112) conectado al compartimiento de aspiración por medio de una tubería de aspiración (117) aspira la suciedad, y una canaleta de salida (118) del compartimiento de aspiración

proporciona los granos procesados, caracterizado porque comprende un sensor de temperatura (203) dispuesto en la canaleta de salida (118) del grano procesado y un sensor de corriente eléctrica (208) y dispositivos de alarma visual y sonora (206).

12. Una máquina agrícola automatizada (200) beneficiadora de granos para descascarado, separado, pulido y ensacado de granos alimenticios, en que la máquina agrícola (200) comprende una tolva (101) de entrada de granos; la tolva se comunica con un módulo de beneficiado (116) que consiste en un módulo octogonal de descascarado (1161) y un módulo octogonal de pulido (1162), en donde el módulo de beneficiado (116) se acciona por al menos un motor principal (115); la salida del módulo octogonal de descascarado (115) se comunica con un compartimiento de aspiración, en donde en dicho compartimiento de aspiración el grano descascarillado se somete a aspiración por medio de un ventilador de aspiración doble (112) que aspira las cáscaras por medio de una tubería de aspiración de cáscaras (1171); los granos descascarados se envían a un ascensor de transferencia (104), en que dicho ascensor de transferencia (104) se acciona por un motor de ascensor (105); el ascensor se comunica con un módulo octogonal de pulido (1162) que tiene como salida una canaleta de salida de grano pulido (118); el ventilador de aspiración (112) también aspira las impurezas generadas por el módulo octogonal de pulido (1162) por medio de una tubería de aspiración de impurezas (1172), caracterizado porque la máquina agrícola (200) está equipada con un sistema automatizado formado por un control de presión, para automatizar un flujo de aire, en que el flujo de aire es

controlado por medio de un controlador en lazo cerrado que regula la velocidad de rotación del ventilador de aspiración (112) doble, el cual provee un flujo de aire de aspiración. La máquina agrícola (200) comprende, además, un sistema de detección y localización de fallas. El sistema de detección y localización de fallas emite alarmas con señales sonoras o visuales cuando la medición de las variables monitoreadas se encuentra fuera de los rangos establecidos como normales.

13. La máquina agrícola (200) automatizada beneficiadora de granos (200) para el descascarado, separado, pulido y ensacado de granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la temperatura de los granos es la variable controlada, siendo que un sensor de temperatura (203), dispuesto en la canaleta de salida de los granos (118), es una parte integral de dicho control.

14. La máquina agrícola automatizada beneficiadora de granos (200) para el descascarado, separado, pulido y ensacado de los granos alimenticios, de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la corriente eléctrica es la variable controlada, siendo que un sensor de corriente eléctrica (208), que mide la corriente eléctrica en uno o más motores (105, 114, 115), es parte integral de dicho control.

15. La máquina agrícola (200) automatizada beneficiadora de granos, de acuerdo con las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque la máquina agrícola (200) es una máquina de descascarado y pulido de café pergamino.