

REIVINDICACIONES

1. Una tapa para un recipiente, la tapa caracterizada porque comprende:
un emisor de dióxido de carbono; y una capa de control de tasa de liberación configurada para
controlar la liberación de dióxido de carbono desde el emisor de dióxido de carbono al
recipiente cuando la tapa se acopla al recipiente.
2. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque
además comprende un orificio con el emisor de dióxido de carbono asentado dentro del orificio,
la capa de control de tasa de liberación se sobremoldea sobre el emisor de dióxido de carbono.
3. La tapa de conformidad con la reivindicación 2, caracterizada porque la
capa de control de tasa de liberación se extiende fuera desde dentro del orificio.
4. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el
emisor de dióxido de carbono es un disco asentado dentro de un orificio de la tapa.
5. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la
capa de control de tasa de liberación está configurada para controlar la tasa y el tiempo del
dióxido de carbono liberado en el recipiente desde el emisor de dióxido de carbono.
6. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la
capa de control de tasa de liberación está configurada para permitir que el vapor de agua pase
a través de la capa de control de tasa de liberación al emisor de dióxido de carbono.
7. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la
tapa incluye al menos uno de los siguientes materiales: polipropileno; polietileno de baja
densidad; y polietileno de alta densidad.
8. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el
emisor de dióxido de carbono se forma por compresión directa o moldeo por inyección, y tiene
una forma de disco.
9. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el
emisor de dióxido de carbono incluye bicarbonato, un catalizador ácido y un humectante.
10. La tapa de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque el
humectante incluye al menos uno de polivinilpirrolidona y celulosa microcristalina que
proporciona el emisor de dióxido de carbono con una afinidad al agua.
11. La tapa de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque el
bicarbonato se selecciona del grupo que consiste en bicarbonato de sodio, bicarbonato de
potasio, bicarbonato de cesio, bicarbonato de magnesio, bicarbonato de calcio, bicarbonato
de amonio y bicarbonato de litio.
12. La tapa de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque el
catalizador ácido se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido fosfórico, ácido

tartárico, ácido L-málico, ácido adípico, ácido fumárico y ácido esteárico.

13. La tapa de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque además comprende un lubricante seco.

14. La tapa de conformidad con la reivindicación 13, caracterizada porque
5 el lubricante seco incluye estearato de magnesio.

15. La tapa de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada porque el bicarbonato está configurado con un peso que da como resultado que el producto del recipiente pierda aproximadamente un 19% de dióxido de carbono después de 12-14 semanas para proporcionar al producto una vida útil de al menos 12-14 semanas.

10 16. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el emisor de dióxido de carbono incluye un aditivo configurado para control de calidad.

17. La tapa de conformidad con la reivindicación 16, caracterizada porque el aditivo incluye un trazador óptico.

15 18. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la capa de control de tasa de liberación incluye al menos un copolímero de etilvinilacetato.

19. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la capa de control de tasa de liberación incluye al menos uno de polietileno de baja densidad, etilvinilacetato y acetato de polivinilo.

20 20. La tapa de conformidad con la reivindicación 19, caracterizada porque la capa de control de tasa de liberación incluye del 0% al 33% de acetato de vinilo.

21. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque un tiempo de retraso de inicio de la capa de control de tasa de liberación, que es un momento en el que la capa de control de tasa de liberación está configurada para permitir la liberación de dióxido de carbono desde el emisor de dióxido de carbono al recipiente, es igual al espesor de
25 la capa de control de tasa de liberación al cuadrado dividido por seis veces una constante de difusión de la composición de la capa de control de tasa de liberación de EVA seleccionada.

22. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la capa de control de tasa de liberación incluye una composición de etilvinilacetato de 0% a 33% de acetato de vinilo, que determina una constante del material de permeabilidad al dióxido de
30 carbono dividida por la permeabilidad al agua.

23. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la constante de material controla la permeación de vapor de agua y la tasa de liberación de dióxido de carbono por medio de la permeabilidad.

24. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la
35 capa de control de tasa de liberación se aplica sobre el emisor de dióxido de carbono mediante

al menos uno de moldeo por inyección, sobremoldeo, moldeo de doble disparo y moldeo por compresión.

25. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la capa de control de tasa de liberación encapsula el emisor de dióxido de carbono y proporciona un sello hermético con un orificio o hueco de la tapa.

26. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la tapa tiene un diámetro de 18 mm a 38 mm.

27. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la tapa tiene un diámetro de 22 mm, 28 mm, 33 mm o 38 mm.

28. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque además comprende el recipiente, en donde el recipiente tiene una capacidad de 236.588 (8 oz). a 591.471 (20 oz).

29. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque además comprende el recipiente, en donde el recipiente tiene una capacidad de 236.588 (8 oz), 354.882 (12 oz), 591.471 (20 oz) o 500 ml.

30. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque además comprende el recipiente, en donde el recipiente está hecho de tereftalato de polietileno monocapa.

31. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el emisor de dióxido de carbono está recubierto con al menos uno de los siguientes: copolímeros de acrilato, Eudragit E, polímeros celulósicos, carboximetilcelulosa sódica, hidroxipropilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, metilcelulosa, polietilenglicoles, povidona, copolímero de ácido metacrílico, Eudragit L y S® (copolímeros aniónicos), ftalato de acetato de celulosa, ftalato de hidroxipropil metilcelulosa, ftalato de acetato de polivinilo, etilcelulosa, ftalato de acetato de celulosa, ftalato de acetato de polivinilo y azúcar.

32. La tapa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque el emisor de dióxido de carbono tiene una relación de estequiometría de bicarbonato a carbonato dentro del intervalo de 3 a 5.

33. Un método para proporcionar una tapa para un recipiente, la tapa que incluye un emisor de dióxido de carbono, el método caracterizado porque comprende: identificar un volumen del recipiente; determinar una cantidad de dióxido de carbono a ser liberado por el emisor de dióxido de carbono para extender la vida útil de un producto almacenado dentro del recipiente; determinar un diámetro del emisor de dióxido de carbono en base a las dimensiones de la tapa; determinar un espesor del emisor de dióxido de carbono para producir la cantidad determinada de dióxido de carbono a liberar por el emisor de dióxido

de carbono; determinar el tiempo de retraso de liberación de dióxido de carbono y la tasa de liberación según el volumen del recipiente, la cantidad de dióxido de carbono a liberar y las dimensiones del emisor de dióxido de carbono; formar el emisor de dióxido de carbono por compresión directa o moldeo por inyección; insertar el emisor de dióxido de carbono en un orificio de la tapa; determinar un copolímero con el porcentaje deseado de acetato de vinilo para incluir con una capa de control de tasa de liberación configurada para controlar la liberación de dióxido de carbono en el recipiente desde el emisor de dióxido de carbono; y sobremoldear la capa de control de tasa de liberación en el emisor de dióxido de carbono.

34. El método de conformidad con la reivindicación 33, caracterizado porque además comprende: llenar del recipiente con el producto; y tapar el recipiente con la tapa.

35. El método de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado porque además comprende desactivar el emisor de dióxido de carbono retirando la tapa del recipiente para no exponer el emisor de dióxido de carbono a vapor de humedad; y reactivar el emisor de dióxido de carbono volviendo a tapar el recipiente con la tapa para volver a exponer el emisor de dióxido de carbono al vapor de humedad.