

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2019-510540  
(P2019-510540A)

(43) 公表日 平成31年4月18日(2019.4.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 4 7 G 19/00 (2006.01)</b>	A 4 7 G 19/00	C 3 B 0 0 1
<b>B 6 5 D 23/08 (2006.01)</b>	B 6 5 D 23/08	B 3 E 0 6 2
<b>B 6 5 D 25/34 (2006.01)</b>	A 4 7 G 19/00	Z
	B 6 5 D 25/34	B

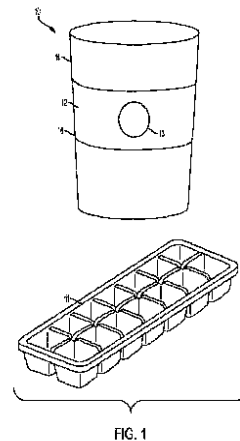
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2018-541325 (P2018-541325)	(71) 出願人	518276508 ハヴィ グローバル ソリューションズ、 エルエルシー アメリカ合衆国 60515 イリノイ、 ダウンズ グローブ、レーシー ロード 3500、スイート 600
(86) (22) 出願日	平成29年2月3日(2017.2.3)	(74) 代理人	110000855 特許業務法人浅村特許事務所
(85) 翻訳文提出日	平成30年10月2日(2018.10.2)	(72) 発明者	ダーリン、ニール、エドワード アメリカ合衆国、イリノイ、グレイズレイ ク、ロウカスト コート 1311
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/016579	(72) 発明者	デムボウスキー、アリグザンダー、レイモ ンド アメリカ合衆国、ミシガン、ミッドランド 、ブライアーウッド コート 6106 最終頁に続く
(87) 国際公開番号	W02017/136771		
(87) 国際公開日	平成29年8月10日(2017.8.10)		
(31) 優先権主張番号	62/291, 833		
(32) 優先日	平成28年2月5日(2016.2.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 改善された断熱および結露耐性を有する微細構造の表面

(57) 【要約】

本発明は、改善された断熱および結露耐性を有する微細特徴表面であって、微細特徴表面が、第1の組の微細特徴および第2の組の微細特徴の配列を有する基層に含まれる微細構造と、円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第1の微細特徴水平断面と、環境試験法によって測定された場合、0.15グラム未満の凝縮速度と、微細特徴密度が5.00%~25.00%の範囲内にある、保持試験によって示される23.00%以上の改善された保持時間とを含む。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

改良された断熱および結露耐性を有する微細特徴表面であって、  
基層と、

第 1 の組の微細特徴および第 2 の組の微細特徴の配列を有する前記基層に含まれる微細構造と、

円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第 1 の微細特徴水平断面と

、  
300 μm ~ 750 μm の範囲内にある前記第 1 の組の微細特徴に含まれる第 1 の微細特徴水平断面寸法と、

450 μm ~ 1650 μm の範囲内にある前記微細構造内のピッチと、

300 μm ~ 1650 μm の範囲内にある前記微細構造内の前記第 1 の組の微細特徴間の間隔と、

420 μm ~ 2000 μm の範囲内にある前記第 1 の組の微細特徴の深さと、

環境試験法で測定した場合、0.15 グラム未満の凝縮速度と、

柱および開口からなる群から取られた第 2 の微細特徴水平断面を有する前記第 1 の組の微細特徴に含まれる第 2 の組の微細特徴と、

前記第 1 の微細特徴の前記水平断面寸法に等しいかまたはそれ未満の前記微細特徴の組に含まれる第 2 の微細特徴水平断面寸法と、

微細特徴密度が 0.5 % ~ 25.00 % の範囲内にある、保持試験によって示される 23.00 % 以上の改善された保持時間と

を含む表面。

## 【請求項 2】

前記基層が飲料容器である、請求項 1 に記載の表面。

## 【請求項 3】

前記第 2 の組の微細特徴が、前記第 1 の微細特徴の水平断面寸法よりも小さい直径を有する第 1 の微細特徴の頂部に画定され、組み合わせられた前記第 1 の微細特徴および前記第 2 の微細特徴の合計高さの少なくとも 50 % 微細特徴の中に延在する開口を含む、請求項 1 に記載の表面。

## 【請求項 4】

前記第 2 の組の微細特徴が、約 50 μm の幅および約 50 μm の高さを有する第 1 の微細特徴の頂部から上方に延在する柱を含む、請求項 1 に記載の表面。

## 【請求項 5】

前記第 1 の組の微細特徴における微細特徴の幅が、幅よりも大きい長さを有し、前記微細構造内の隣接する第 1 の微細特徴に対してオフセットして配置される、請求項 1 に記載の表面。

## 【請求項 6】

前記微細特徴が、前記微細構造内に交互の直交パターンで配置されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の表面。

## 【請求項 7】

各第 1 の微細特徴部内に略平坦な頂部を含む、請求項 1 に記載の表面。

## 【請求項 8】

改善された結露耐性を有する微細特徴表面であって、

基層を有し、微細特徴の配列を有する微細構造と、

円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた微細特徴水平断面と、

300 μm ~ 750 μm の範囲内にある各微細特徴に含まれる微細特徴断面寸法と、

450 μm ~ 1950 μm の範囲内にある前記微細構造内に含まれるピッチと、

50 μm ~ 1650 μm の範囲内にある前記微細特徴間の間隔と、

230 μm ~ 2000 μm の範囲内にある前記微細特徴の深さと、

25 % を超える凝縮速度の改善と

10

20

30

40

50

を含む、微細特徴表面。

【請求項 9】

前記微細特徴が、前記微細構造内に交互の直交パターンで配置されている、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 10】

少なくとも 1 つの微細特徴上に湾曲した側面を含む、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 11】

環境試験法により測定される場合、前記凝縮速度が 0.75 グラム未満である、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 12】

130° ~ 150° の範囲内にある先端角度を有する少なくとも 1 つの微細特徴に含まれる円錐形部分を含む、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 13】

前記基層と前記円錐形部分との間に配置された下方部分を含み、前記下方部分が矩形の隆起した断面を有する、請求項 12 に記載の表面。

【請求項 14】

多角形の隆起した断面および 10° ~ 50° の範囲内にある開き角度を有する前記微細特徴内に含まれる隆起した断面を含む、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 15】

前記微細特徴が、リッジ間に配置されたチャンネルを画定するリッジであって、前記リッジが 300 μm ~ 500 μm の範囲内にある幅を有する、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 16】

前記リッジが、2° ~ 5° の範囲内にある開き角度を有するテーパ面を含む、請求項 15 に記載の表面。

【請求項 17】

円、楕円、多角形、およびこれらの任意の組み合わせからなる群から取られた水平断面を有する基層内に画定された開口を含む、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 18】

微細構造面が物品から外側に面するように、前記基層が、前記基層を前記物品に取り付けるための取付け面を含む、請求項 8 に記載の表面。

【請求項 19】

改良された断熱および結露耐性を有する微細特徴表面であって、

基層上に含まれる第 1 の組の微細特徴および前記第 1 の組の微細特徴の中に含まれる第 2 の組の微細特徴を有する基層上に配置された微細構造と、

円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第 1 の微細特徴水平断面と

、  
約 200 μm の幅を有する第 1 の微細特徴水平断面と、

柱および開口からなる群から取られた第 2 の微細特徴水平断面と、

前記第 1 の微細特徴の前記水平断面寸法に等しいかまたはそれ未満の前記微細特徴の組に含まれる第 2 の微細特徴水平断面寸法と、

微細特徴密度が 0.5% ~ 25.00% の範囲内にある、保持試験によって示される 23.00% 以上の改善された保持時間と

を含む表面。

【請求項 20】

間隔が約 120 μm であり、前記第 1 の微細特徴の高さが 350 μm ~ 2000 μm の範囲内にある、請求項 19 に記載の表面。

【請求項 21】

第 1 の微細特徴が、約 200 μm の直径を有し、前記第 2 の微細特徴が、約 100 μm 以下の直径を有する、請求項 19 に記載の表面。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

## 優先権の主張

本出願は、2016年02月05日に出願された米国仮出願第62/291,833号明細書の優先権を主張する。

## 【0002】

本発明は、改善された断熱特性、低減された結露および改善された触感を有する、飲料カップ、ボトル、紙ラベル、器具表面、ボール、容器、パイプ等のような表面に関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

コーヒーカップなどの飲料容器について、飲料は典型的には160°Fを超える温度、さらに185°Fを超える温度で供給される。これらの温度に短時間曝されることによっても、著しい火傷を引き起こす可能性がある。紙やプラスチック製の使い捨てカップで出される場合、熱い飲み物を飲むにつれて、火傷の危険性が高くなる。紙またはプラスチックは、コスト、重量、および積み重ねたカップの高さまたは容積を低減するために、薄く保たなければならない。

10

## 【0004】

飲料カップを保持する間、手を断熱するためのスリーブを目的とする米国特許第5,222,656号明細書のような、火傷から保護する必要性があるカップ材料の紙またはプラスチックを薄くすることを釣り合わせる試みがなされてきた。フェルト状材料の管状本体は、飲料カップが本体の第1の端部を通してスリーブ内に挿入される場合、飲料カップの側壁と圧入関係によって一致する。米国特許第5,579,949号明細書は、飲料カップを保持する間、手を断熱するための「C」字形のスリーブを目的とする。より薄い中央ストリップによって連結された2つの広がった端部を有するプラスチック成形された形状は、従来の熱い飲料カップの直径よりも僅かに小さく、飲料カップの側壁にスナップ留めされ、ばね方式で保持するように寸法成形される「C」字形を形成する。米国特許第5,667,135号明細書は、飲料カップの周りに配置された「ハニカム状」の断熱スリーブを目的とする。米国特許第5,454,484号明細書は、折り畳まれた構成で保管され、カップを受けるために広がる紙スリーブを目的とする。

20

## 【0005】

飲料容器の外壁、周囲温度、および水分レベルの間の温度差によって飲料容器の外壁上に結露が生じ得るという点で、冷たい液体を「薄い」容器に入れることにもやはり欠点がある。そのような容器には、ほんの数例を挙げれば、紙またはプラスチックカップ、アイスクリーム容器、および製氷皿が含まれる。そのような表面上の結露の影響を低減し、またはなくすための以前の試みが試されてきた。飲料容器、ボール等のような表面上の結露は、テーブルトップおよびカウンタートップなどのような支持面を損傷させる可能性がある。加えて、表面上での結露は、飲料容器が「滑りやすく」なるなど、表面をしっかりと保持する能力を低下させる可能性がある。加えて、表面上での結露は、下にある構造を劣化させる可能性がある。その一例には、結露が飲料容器の構造的一体性を破壊するという紙カップ上の結露の周知の影響がある。

30

40

## 【0006】

このような結露を管理する試みには、ガラス、水差しおよび他の容器の下などの支持表面上に配置された液体吸収パッドを目的とする米国特許第1,910,139号明細書が含まれ、それによって、冷たい飲料を提供するために使用される場合、容器の外側上に形成し、蓄積する結露が吸収されて、支持面を濡らすことから防止され得る。他のコースタは、米国特許第2,014,268号明細書、米国特許第1,959,134号明細書、米国特許第2,215,633号明細書および米国特許第2,595,961号明細書に記載されている。結露の管理には多くの努力が注がれており、これらの紙またはプラスチック飲料カップ、特に壁が薄いもの、特に使い捨て飲料容器上の結露を防止することに必ずしも結びつかない。

50

## 【0007】

加えて、冷たい液体と共に使用される飲料容器については、断熱ゴムまたは発泡体スリーブを使用することによって結露を低減することができる。しかしながら、これらの解決策は高価であり、追加の重量を加える。薄い使い捨ての紙またはプラスチックカップ上の熱伝達、火傷、結露を減らすために、多くの注意が払われるべきである。

## 【0008】

限定されない一例として、本発明を説明するために、本出願では飲料容器が使用される。本発明は、熱に対する断熱性を改善し、表面近傍の温度差に起因して生じる結露を防止するために、製氷皿、ボトル、紙またはプラスチックカップ、アイスクリーム容器、氷容器、冷却器、パイプ、機械部品、電気部品、耐久財、および本発明の利点を使用できる他の物品用に使用される表面にも応用することができる。

10

## 【0009】

したがって、本発明の目的は、高温液体のための改良された断熱性を提供し、低温液体のための結露を減少させる飲料容器を提供することである。

## 【0010】

本発明の別の目的は、カップスリーブおよびコースタの必要性を低減し、またはなくし、あるいはスリーブをより薄く軽量にすることができる飲料容器を提供することである。

## 【0011】

本発明の別の目的は、表面から表面に接触する対象に対する熱伝達を制御するため、または湿潤雰囲気からの液体の結露に対する耐性を改善するために、薄い表面の改良された断熱能力を提供することである。

20

## 【0012】

本発明の別の目的は、追加のコスト、重量および厚みを防止するために、断熱手袋、内側カップの上に使用される第2のカップ、厚紙第2層またはスリーブのための紙スリーブまたは段ボール紙を必要とせずに、熱感覚を低減し、火傷から手を保護することである。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0013】

【特許文献1】米国特許第5,222,656号明細書

【特許文献2】米国特許第5,579,949号明細書

【特許文献3】米国特許第5,667,135号明細書

【特許文献4】米国特許第5,454,484号明細書

【特許文献5】米国特許第1,910,139号明細書

【特許文献6】米国特許第2,014,268号明細書

【特許文献7】米国特許第1,959,134号明細書

【特許文献8】米国特許第2,215,633号明細書

【特許文献9】米国特許第2,595,961号明細書

## 【発明の概要】

## 【0014】

上記の目的は、カップ表面と外部環境との間の熱伝達を制御するための特定の設計の微細特徴またはパターン化された微細表面を含むことができる微細構造を提供することによって、本発明により達成される。パターン化された微細表面の設計の注目すべき態様は、幅の広さよりも背が高い、高アスペクト比の特徴の使用である。微細特徴は、冷たい液体を含む飲料容器の外壁上の結露の減少をもたらす。結露の減少には、低温液体を含む容器上の結露または湿気を低下させること、および湿度の高い環境での25分後の容器の下の表面上に結露を残さないことが含まれる。

40

## 【0015】

表面上の微細特徴は、ゴム、紙、金属、プラスチック、ガラス、セラミック、またはそれらの任意の組み合わせからできている表面間の熱伝達を低減することができる。表面は、射出成形、圧縮成形、積層、エンボス加工、スタンピング、焼結、添加剤製造、ミリン

50

グ、放電加工、鋳造、レーザ彫刻によって、またはインクジェットプロセス、ロールツーロール接触印刷プロセス、凹版印刷、鋳造および硬化転写印刷含む印刷プロセス、ならびに同様の印刷プロセスによって製造され得る。微細特徴は、三次元構造を形成し、インクジェット印刷、感熱印刷、添加剤製造などの方法を含む、インクを使用して紙上にインクを印刷することによって作製され得る。微細特徴は、鋳型内に膨張して、膨張性材料の中に特徴を形成するか、または特徴を与える膨張性材料の使用によって形成され得る。同様の性能または例を達成する組み合わせられた微細表面を作製するために、同じまたは複数の材料のいずれであっても、連続したステップで複数の微細特徴表面が一体にもたらされることができ材料表面に微細特徴が付着されることが可能であり、微細特徴は付加的な利点を達成するために材料の両面上に配置され得る。

10

**【0016】**

微細特徴そのものは、円形、楕円形、正方形、三角形、多角形、またはリッジを含む規則的または不規則な水平断面形状からなる群から選択され得る。

**【0017】**

本発明は、微細特徴を有する表面を含むことができ、微細特徴は、 $70\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ の高さであり、微細構造密度は、約 $0.5\% \sim 25\%$ であり、高温表面から、高温表面から見て外に向く微細特徴の外側端部に載る第2の表面までの熱伝達を減少させる物理的性質を含む。微細特徴は、不規則にパターン化された配列内に均一に分布している。表面は、飲料容器上に配置され得る。飲料容器は、飲料容器が $190^\circ\text{F}$ 以上の温度の液体を含む場合、微細構造を含むカップに対して11秒間から29秒を超えるまで、人は滑らかなカップに対して保持することができる。冷たい液体を含むカップ上、および容器の下の表面上の結露または湿気が、表面なしの飲料カップに対して減少され得る。表面は、表面上の結露または湿気の低下を含むことができ、湿潤環境下で25分後に容器の下の表面上に結露を残さない。表面は、ゴム、紙、金属、プラスチック、ガラス、セラミック、または任意の組み合わせで作製され得る。表面は、射出成形、圧縮成形、積層、エンボス加工、スタンピング、焼結、添加剤製造、ミリング、放電加工、鋳造、レーザ彫刻によって、またはインクジェットプロセス、ロールツーロール接触印刷プロセス、凹版印刷、鋳造および硬化転写印刷を含む印刷プロセス、ならびに同様の印刷プロセスによって製造され得る。表面は、インクジェット印刷、感熱印刷、添加剤製造など、および任意の組み合わせによって作製され得る。微細特徴は、円形、楕円形、正方形、三角形、多角形、またはリッジ、あるいはそれらの任意の組み合わせを含む任意の規則的または不規則な水平断面形状を含むことができる。微細特徴は、他の微細特徴、同じ領域内に分散された特徴、別個の領域で分離された特徴、または微細特徴を担持する材料の反対側上の特徴と組み合わせ使用され得る。

20

30

**【0018】**

本発明は、改良された断熱および結露耐性を有する微細特徴表面を含むことができ、微細特徴表面は、第1の組の微細特徴および第2の組の微細特徴の配列を有する基層上の微細構造と、円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第1の微細特徴水平断面と、 $300\ \mu\text{m} \sim 750\ \mu\text{m}$ の範囲内にある第1の組の微細特徴に含まれる第1の微細特徴水平断面寸法と、 $450\ \mu\text{m} \sim 1650\ \mu\text{m}$ の範囲内にある微細構造内のピッチと、 $300\ \mu\text{m} \sim 1650\ \mu\text{m}$ の範囲内にある微細構造内の第1の組の微細特徴の間隔と、 $420\ \mu\text{m} \sim 2000\ \mu\text{m}$ の範囲内にある第1の組の微細特徴の深さと、環境試験法で測定した場合、 $0.15$ グラム未満の凝縮速度と、柱および開口からなる群から取られた第2の微細特徴水平断面を有する第1の組の微細特徴に含まれる第2の組の微細特徴と、 $100\ \mu\text{m}$ に等しいかまたはそれ未満の微細特徴の組に含まれる第2の微細特徴水平断面寸法と、微細特徴密度が $0.5\% \sim 25.00\%$ の範囲内にある、保持試験によって示される $23.00\%$ 以上の改善された保持時間とを含む。

40

**【0019】**

第2の組の微細特徴は、約 $100\ \mu\text{m}$ の直径を有し、微細特徴の中に少なくとも $50\ \mu\text{m}$ 延在する第1の微細特徴の頂部に画定された開口を含むことができる。表面が、約 $50$

50

$\mu\text{m}$ の幅および約 $50\mu\text{m}$ の高さを有する第1の微細特徴の頂部から上方に延在する柱を含むことができる。柱は、幅よりも大きい長さを有する、第1の組の微細特徴の中に微細特徴の幅を含むことができ、微細構造内の隣接する第1の微細特徴に対してオフセットして配置される。微細特徴は、微細構造内に交互の直交パターンで配置され得る。

#### 【0020】

微細特徴は、微細特徴水平断面と、 $300\mu\text{m} \sim 750\mu\text{m}$ の範囲内にある各微細特徴に含まれる微細特徴水平断面寸法と、 $450\mu\text{m} \sim 1950\mu\text{m}$ の範囲内にある微細構造に含まれるピッチと、 $50\mu\text{m} \sim 1650\mu\text{m}$ の範囲内にある微細特徴間の間隔と、 $230\mu\text{m} \sim 2000\mu\text{m}$ の範囲内にある微細特徴の深さと、 $25\%$ を超える凝縮速度の改善とを含むことができる。微細特徴表面が、基層上に含まれる第1の組の微細特徴および第1の組の微細特徴の中に含まれる第2の組の微細特徴を有する基層上に配置される微細構造と、円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第1の微細特徴水平断面と、約 $200\mu\text{m}$ の幅を有する第1の微細特徴水平断面と、柱および開口からなる群から取られた第2の微細特徴水平断面と、 $100\mu\text{m}$ に等しいかまたはそれ未満の微細特徴の組に含まれる第2の微細特徴水平断面寸法と、微細特徴密度が $0.5\% \sim 25.00\%$ の範囲内にある、保持試験によって示される $23.00\%$ 以上の改善された保持時間とを含むことができる。

10

#### 【0021】

本発明を実施するために設計された構成は、その他の特徴と共に以下に説明される。本発明は、以下の明細書を読むことから、および本発明の実施例が示され、その一部を形成する添付の図面を参照することにより、より容易に理解されるであろう。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0022】

【図1】本発明の態様の正面図である。

【図2】本発明のいくつかの物理的特性を示す図である。

【図3A】本発明の態様の斜視図である。

【図3B】本発明の態様の上面図である。

【図4A】本発明の態様の斜視図である。

【図4B】本発明の態様の上面図である。

【図5A】本発明の態様の斜視図である。

30

【図5B】本発明の態様の上面図である。

【図5C】本発明の態様の側面断面図である。

【図6A】本発明の態様の斜視図である。

【図6B】本発明の態様の上面図である。

【図6C】本発明の態様の側面断面図である。

【図6D】本発明の態様の側面断面図である。

【図7A】本発明の態様の斜視図である。

【図7B】本発明の態様の上面図である。

【図7C】本発明の態様の側面断面図である。

【図8A】本発明の態様の斜視図である。

40

【図8B】本発明の態様の上面図である。

【図9A】本発明の態様の斜視図である。

【図9B】本発明の態様の上面図である。

【図3A】本発明の態様の斜視図である。

【図10】本発明の態様の斜視図である。

【図11】本発明の態様の斜視図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0023】

当業者であれば、本発明の1つまたは複数の態様が特定の目的を満たすことができ、一方、1つまたは複数の他の態様が特定の他の目的を満たすことができることを理解するで

50

あろう。それぞれの目的は、すべての点で、本発明のすべての態様に等しく適用されない可能性がある。このように、前述の目的は、本発明のいずれかの態様に関して代替形態として見なすことができる。本発明のこれらおよび他の目的および特徴は、以下の詳細な説明を添付の図面および例と併せて読むと、より完全に明らかになるであろう。しかしながら、本発明の前述の概要および以下の詳細な説明の両方が、好ましい実施形態であり、本発明または本発明の代替実施形態を限定するものではないことを理解されたい。特に、本発明は複数の特定の実施形態を参照して本明細書に記載されているが、その説明は本発明の例示であり、本発明を限定するものとして構成されていないことを理解されたい。添付の特許請求の範囲に記載されている、本発明の精神および範囲から逸脱することなく、当業者にとって様々な修正形態および応用が思い当たる可能性がある。同様に、本発明の他の目的、特徴、利益および利点は、この概要および下記の特典の実施形態から明らかになり、当業者にとっては容易に明らかになるであろう。このような目的、特徴、利益および利点は、添付の例、データ、図面およびそれから導き出されるすべての合理的な推論と併せて、単独で、または本明細書に組み込まれる参考文献を考慮して、上記から明らかになるであろう。

10

20

30

40

50

#### 【0024】

次いで図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。そうではないと定義されない限り、本明細書で使用されるすべての技術用語および科学用語は、本開示主題が属する当業者に一般に理解されるものと同じ意味を有する。本明細書に記載されたものと同様または等価な任意の方法、装置、および材料が、本明細書に開示される主題の実施または試験において使用され得るが、代表的な方法、装置および材料が本明細書に記載される。

#### 【0025】

図1を参照すると、容器10は、一例では、飲料容器の微細構造外壁表面16を有する、個人の手に接触することができる容器の外壁14の少なくとも一部分上に微細構造12を備え付ける。微細特徴を有する部分は、任意の形状であってよく、ロゴなどのグラフィック13が微細特徴を通して見ることができるよう、透明または部分的に透明であることができる。微細構造化表面はまた、いくつかの例を提供すると、カップ、ガラス、飲料容器、フィルムラップ、テープ、ラベル、パイプ、または製氷皿11などの物品に一体化される表面上にあることもできる。微細特徴は、外壁表面内に製造され得る。一実施形態では、微細特徴または微細パターンは、高さが70 $\mu\text{m}$ ~1000 $\mu\text{m}$ の個々の特徴を含むことができる。約0.5%~25%の間の飲料容器の外壁上の微細特徴密度を有する微細構造は、熱い表面(例えば外壁)から、熱い表面から見て外に向く微細特徴の外側端部に対して載る第2の表面(例えば手)への熱伝達を低減する。微細特徴は、不規則なパターンで均一に分布させることができ、または列、グリッド、非対称配置、オフセット列、または任意の組み合わせなどで、整然と配置され得る。

#### 【0026】

基層は、微細構造に含まれる微細特徴が、微細構造が取り付けられる物品から離れて配置される微細構造面を含むことができる。微細構造は、基層が物品自体の表面と一致するように、カップなどの物品内に製造され得る。一実施形態では、基層は物品に接着されることができ、したがって、物品に基層を接着するための取付け面を含むことができ、微細構造面が物品から外側に向くことを可能にする。

#### 【0027】

微細構造を使用することにより、高温液体を含む容器を被験者である人によって、滑らかなカップに対しては11秒から、一実施形態の微細構造のカップに対しては29秒を超えて保持され得る。これは、1つのシナリオでは、ある被験者に少なくとも190 $^{\circ}\text{F}$ に加熱された水で充填されたカップを保持させることによって、保持テストによって示される。

カップは、その外面上にエンボス加工された様々な微細表面パターンを有するポリプロピレンシートで覆われた。時間は、カップを握るのが不快であり、人がそれを下に置く必要があるまで測定された。結果が有効であることを確認するために、複数回のテストを繰



り返した。これらの試験から、下記の表 1 および以下に相当する図 2 A ~ 図 2 F に示すように、以下の結果が得られた。

【表 1】

パターン	図面	平均保持時間 (秒)	改善率	平均温度 (° F)
対照	2 A	11.48	0.00%	175.07
#003AP	2 B	20.11	75.17%	176.09
#049AP	2 C	14.07	22.56%	170.5
#008AP	2 D	18.71	62.98%	176.01
#128AP	2 E	29.22	154.53%	175.4
#129AP	2 F	14.16	23.34%	175.01

10

【0028】

外壁上の微細特徴密度は、本発明の結露防止特性および改善された断熱特性に関連する。微細特徴密度は、全領域に対する所与の領域内の微細構造化された特徴の比である。例えば、飲料容器の外側表面の部分が  $100\text{ cm}^2$  であり、微細特徴構造が  $10\text{ cm}^2$  を占める場合、そのとき微細特徴密度は 10% である。微細特徴密度は、0% ~ 100% まで変化させることができる。保持時間 (秒) は、1つのシナリオで、表 2 に示す微細特徴密度 (パーセンテージ) に関する。

20

【表 2】

微細特徴密度 (近似値)	保持時間 (約秒)	保持時間の改善
0%	11	0.00%
5%	14	27.27%
10%	20 - 30	127.27%
20%	19	72.73%
25%	14	27.27%
100%	11	0.00%

30

この研究の熱いカップ部分で集められたデータから、実施形態 # 128AP が、一般的な人口統計または参加者において観察された場合、平均保持時間において最良であるように実施されたと思われる。

【0029】

本発明はまた、微細特徴高さが変化し、かつ保持時間が微細特徴高さの影響を受けるいくつかの実施形態を含むことができる。微細特徴の高さと保持時間との関係が、表 3 に示される。

【表 3】

微細特徴高さ (約 $\mu\text{m}$ )	保持時間 (約秒)
0	11
70	20
75	14
220	14
350	18
420	29

10

420ミクロンの高さで、皮膚との接触1%を有する微細特徴が、紙スリーブと同じものをテストした(52~65秒の範囲内)。柱の上部50ミクロンは、接触面積を減らされた。2つのレベルの設計は、神経の深さまで皮膚の中に浸透することを防止した。したがって、きつく握られた場合にそれは快適であった(熱いまたは冷たい飲料で満たされたカップのいずれにおいても)。一実施形態では、高さが1000ミクロンであり、皮膚に対して11%の接触を有する微細特徴を含む。この実施形態は、紙スリーブよりも優れているかを実験した(30~199秒の範囲)。示されているように、微細特徴の高さを増加させることにより、高温液体を有する飲料容器に対する保持時間が改善された。表4は、本発明の追加の特性を示す。

20

【表 4】

パターンID	パターン説明	特徴のサイズ	特徴の高さ	特徴間の距離	接触%
対照	滑らかさ対照	NA	NA	NA	100
#003AP	楕円形	$50\mu\text{m} \times 25\mu\text{m}$	$70\mu\text{m}$	$100\mu\text{m}$	9.8
#049AP	幅広い連続線	$50\mu\text{m}$	$75\mu\text{m}$	$200\mu\text{m}$	25
#008AP	円形	$200\mu\text{m}$	$350\mu\text{m}$	$400\mu\text{m}$	19.6
#128AP	楕円形	$300\mu\text{m} \times 600\mu\text{m}$	$420\mu\text{m}$	1.2mm	9.8
#129AB	楕円形	$150\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$	$220\mu\text{m}$	$900\mu\text{m}$	4.4

30

追加の試験は、表5に示すように開発された追加の微細パターンを用いて実施された。  
表5 - 高温表面用に開発された追加の微細パターン

【表 5】

ID		幅	形状	ピッチ	配列	高さ	接触
H226AP	冷たさ研究	450	円形	1200	矩形	1000	11.0%
H227AP	冷たさ研究	450	円形	1200	矩形	2000	11.0%
H238AP	新しい	300 x 600	楕円	2400	矩形	600	2.5%
H239AP	新しい	200 x 150	くぼんだ穴を 含む円形の柱	1200	矩形	420	1.0%
H240AP	新しい	200 x 200, 100 x 100	くぼんだ十字 形を有する四 角柱	1200	矩形	420	2.1%
H241AP	新しい	150	円柱	1200	矩形	420	1.2%

10

表 6 は、付加的な表面の試験結果を示す。

20

表 6 - 高温液体による保持時間の試験結果

【表 6】

微細パターンIDを持つ紙カ ップ	テストの保持時間 (約秒)	ランク付けポイント (ペアワイズ比較)	ランク (最も低い数字が最適である)
H226AP	50~199	10.5	2
H227AP	55~134	11	1
H238AP	13~39	4.5	5
H239AP	42~65	8	3
H240AP	21~45	6	4
H241AP	3~39	2	8
ポリプロピレンフィルムコー ト付きペーパーカップ	4~32	3	7
紙カップ	5~28	1	9
紙スリーブを有する紙カップ	21~120	5	6

30

カップを保持する複数の人々について時間を測定し、対で比較するペアワイズ比較ラン  
ク付け測定において、微細表面 H226AP および H227AP は、使用紙スリーブある  
いは紙またはポリプロピレン被覆カップより優れていた。H238AP、H239AP お  
よび H240AP は、紙スリーブを使用した場合と統計的に同じ保持時間を与えたところ  
、紙またはポリプロピレン被覆カップよりも優れていた。接触面積のさらなる減少および  
高さの増加は、保持時間を改善した。

40

## 【0030】

また、使用される特定の微細構造パターンに基づく冷たい液体を含む飲料容器について  
、重量で測定した結露の減少がさらに見られる。図 2A ~ 図 2F を参照すると、いくつか  
の実施形態に含まれる微細特徴パターンが示され、パターン #000、#003AP、#  
008AP、#049AP、#128AP および #129AP とそれぞれ指定される。パ

50

ターン000は、微細特徴を備えていない表面であり、本発明の様々な実施形態を試験するための対照を用いた。パターン#003APには、楕円形であり、丸みを帯びた縁部を含むことができる水平断面を含む微細特徴を全体的に含む。微細特徴の長軸が隣接する微細特徴に対して約180度交互に並び、または交互の直交パターンになるように、様々な微細特徴が配置され得る。パターン#008APは、略円形であり、略平坦または丸みを帯びた先端または頂部を有することができる水平断面を含む。微細特徴は、垂直方向の列が隣接する垂直方向の列に対してオフセットされるようにオフセットされた線形方式で配置され得る。パターン#049APは、略平行に形成された表面に沿って走るリッジである。パターン#128APは、楕円形である断面を有する微細特徴を全体的に含む。微細特徴の長軸が隣接する微細特徴に対して約180度交互に並び、または交互の直交パターンになるように、様々な微細特徴が配置され得る。

10

#### 【0031】

図3Aおよび図3Bを参照すると、略楕円形の水平断面21を有する微細特徴を示す斜視図および上面図が示されている。微細特徴の長軸20aが隣接する微細特徴の長軸20bに対して約180度交互に並ぶように、または全体的に22で示される交互の直交パターンになるように、微細特徴は配置され得る。一実施形態では、微細特徴の幅24は、0.25mm~0.30mmの範囲内にあり、長さ26は0.55mm~0.65mmの範囲内にある。高さ28は、0.35mm~0.50mmの範囲内にある。微細特徴間の間隔30は、1.10mm~1.30mmの範囲内にある。一実施形態では、微細特徴の端部32は湾曲され得る。

20

#### 【0032】

図4Aおよび図4Bを参照すると、図示された微細特徴は、略円形断面34を有することができる。一実施形態では、断面の直径は、0.40mm~0.50mmの範囲内にある。微細特徴間のピッチまたは距離36は、1.10mm~1.30mmの範囲内にある。高さ38は、0.35mm~0.50mmの範囲内にある。一実施形態では、ピッチ40は0.40mm~0.60mmの範囲内にあり、一実施形態では約0.50mmである。一実施形態では、ピッチは、0.70mm~0.80mmの範囲内にあり、一実施形態では0.75mmである。一実施形態では、ピッチは、1.80mm~2.10mmの範囲内にあり、一実施形態では1.95mmである。一実施形態では、ピッチは、3.40mm~3.50mmの範囲内にあり、一実施形態では3.45mmである。一実施形態では、微細特徴の直径は、0.05mm~0.15mmの範囲内にある。ピッチは、0.80mm~0.90mmの範囲内にある。一実施形態では、高さは0.025mm~0.075mmの範囲内にあり、一実施形態では0.8mm~1.2mm、一実施形態では1.8mm~2.2mmの範囲であり得る。

30

#### 【0033】

図5A~図5Cを参照すると、微細特徴の一実施形態が示されている。この実施形態では、微細特徴は、下方部分44に略円形の水平断面40を有することができ、下方部分に隣接する円錐形部分42を有し、円錐形部分では、円錐形部分の直径が、基層の反対方向46に減少する。下方部分は、多角形、矩形、および正方形の隆起した断面を有することができる。ピッチ48は、1.10mm~1.3mmの範囲内にあることができる。下方部分の直径は、0.8mm~1.2mmの範囲であることができる。下方部分および円錐形部分の高さは、共に0.35mm~0.5mmの範囲内にあることができる。図5Cを参照すると、41に沿った隆起した断面を示すが、円錐形部分は130°~150°の範囲内にある先端角度50を含むことができる。一実施形態では、微細特徴は下方部分を含まない。ピッチは、2.50mm~3.00mmの範囲内にあることができる。円錐形部分の高さは、0.30mm~0.50mmの範囲であることができる。

40

#### 【0034】

図6A~図6Dを参照すると、微細特徴は、略楕円形水平断面52を含むことができ、隣接する微細特徴に対して交互に180°オフセットされて配置され得る。微細特徴の側面54は、曲線を含むことができる。一実施形態では、隆起した断面53の面積は、基層

50

と反対の方向56に減少することができる。ピッチは、1.00mm~1.40mmの範囲内にあることができる。微細特徴の最大点58での隆起した断面は、0.40mm~0.80mmの範囲内にあることができる。微細特徴の高さ60は、0.35mm~0.50mmの範囲内にあることができる。一実施形態では、微細特徴の先端62は、略平坦である。開き角度64は、10°~20°の範囲内にあることができる。一実施形態では、開き角度は20°~50°の範囲内にあることができる。一実施形態では、微細特徴の先端66は丸くされ得る。一実施形態では、微細特徴は、0.40mm~0.50mmの範囲の直径を有する部分的球形である。部分的球形68は、0.23mmの半径70を有することができる。

#### 【0035】

図7Aおよび図7Bを参照すると、基層上にスロット74を画定するリッジ72を有する一実施形態が示されている。リッジは、0.30mm~0.50mmの範囲の幅76、1.00mm~1.40mmの範囲のピッチ78、および0.30mm~0.50mmの範囲の高さ80を有することができる。リッジは、2.00°~5.00°の範囲の開き角度82を有するテーパ面80aおよび80bであることができる。方向81に沿った1つまたは複数の微細特徴の隆起した断面は多角形であることができ、一実施形態では正方形であることができる。

#### 【0036】

図8Aおよび図8Bを参照すると、基層86内に画定された開口84を有する一実施形態が示されている。開口は、円形、楕円形、多角形、非対称形状、またはそれらの任意の組み合わせであり得る。一実施形態では、開口は六角形である。開口は、側面から側面まで0.65mm~0.85mmの88によって、および0.35mm~0.55mmの範囲内にある側面間のピッチ90によって示されるように分離されることができる。基層は、0.35mm~0.50mmの範囲内にある厚さ92を有することができる。91に沿って隆起した断面は、基層に画定された凹部を含むことができる。凹部は、部分円、楕円、または多角形であることができる。図9Aおよび図9Bを参照すると、これらの微細特徴の組み合わせを使用して、微細構造化表面を形成することができる。この実施形態では、リッジ94は、円柱96の配列に隣接して配置される。第1の組の微細特徴98は、第2の組の微細特徴100に隣接することができる。次いで第2の組の微細特徴100は、第3の組の微細特徴102に隣接することができる。2つ以上の微細特徴のセットが基層104に沿って交互に配置されて、微細構造化表面を形成することができる。

#### 【0037】

図10を参照すると、容器の改善された断熱特性を提供するために使用され得る微細特徴が示されている。本発明のこの態様は、カップなどの高温容器を保持するという目標達成の感覚を改善し、カップスリーブなどの付属品の必要性をなくすために使用され得る。微細特徴は、円形水平断面を含むことができ、略円柱構成であることができる。微細特徴の1つまたは複数の円柱は、円柱に沿って長手方向に延在する円柱内に画定された垂直空洞を含むことができる。空洞は、円柱全体を通して、または円柱の一部のみを通して延在することができる。円柱の配列106は、外径110および円柱の先端に画定された開口部112を有する円柱108を含むことができる。開口は、円柱を通して延在することができる。一実施形態では、0.025mmから円柱の長さの範囲の深さまで円柱内に延在する。外径は0.10mm~0.30mmの範囲内にあり、開口の直径は0.05mm~0.15mmの範囲内にあることができる。図11を参照すると、微細特徴114は、一実施形態では多角形であり、具体的には正方形である水平断面115を有することができる。微細特徴の第2の層116は、第1の微細特徴114上に配置され得る。一実施形態では、微細特徴の第2の層は、第1の微細特徴の先端のコーナーに配置された第2の微細特徴118を含む。一実施形態では、第1の微細特徴は、0.10mmから0.30mmの範囲内にある幅および長さを有し、第2の微細特徴は、0.025mm~0.075mmの範囲内にある幅および深さを有する。ピッチ120は、1.10mm~1.30mmの範囲内にあることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

本発明はまた、飲料容器が冷たい液体を含む場合、飲料容器の外壁上の結露の量を低減することができる。異なる微細特徴パターンが外壁上に配置され、飲料容器はポリプロピレンの薄いシートで覆われ、様々な微細パターンでエンボス加工された。次いで、飲料容器は正確な量の氷および水で充填された。外側表面が乾燥された後、次いでカップは乾燥皿上の100%湿潤チャンバ内に配置された。湿潤チャンバは、沸騰水の容器からの湿度で連続的に補給された。カップおよびカップの下の皿が、5分間毎に25分間計量された。各微細構造パターンの飲料容器上の結露の重量の結果が、表7に全体的に示される。

【表7】

時間	対照 (2A)	#003AP (2B)	#0049AP (2D)	#008AP (2C)	#128AP (2E)	#129AP (2F)
5	2.000	0.687	0.812	0.687	0.375	0.562
10	2.375	0.875	0.885	0.750	0.667	0.687
15	2.688	1.125	1.500	1.063	0.749	0.750
20	2.875	1.625	1.688	1.057	1.000	1.000
25	3.000	2.250	2.255	1.500	1.438	1.438

10

飲料容器の下に配置された皿内の結露の重量(グラム)が、種々の測定時間で表8に示される。

20

【表8】

時間 (s)	対照	#003AP	#008AP	#128AP	#129AP
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00
15	0.10	0.40	0.00	0.00	0.10
20	0.10	0.40	0.10	0.00	0.10
25	0.20	0.50	0.10	0.00	0.20

30

## 【 0 0 3 9 】

さらに、飲料容器の外壁上の微細特徴の高さが、生成される結露の量に影響を及ぼすことも分かっている。一般に、微細特徴の高さが高いほど、生成される結露は少ない。微細特徴の高さと重量で測定された結露との関係が、表9に示される。

【表9】

微細特徴高さ (約 $\mu\text{m}$ )	結露重量 (グラム)
0	0.6
70	0.1
75	0.5
220	0.2
350	0.1
420	0.0

40

最初の発見は、パターン#128APがカップ上の結露の量を最小限に抑えるのに最も優れていることを示す。加えて、パターン#128APはカップの下の皿の中に落ちた結

50

露の量においても最高の性能を発揮した。# 0 0 3 A P が 1 つの皿の中に集められた結露の量が僅かに悪化した 1 つの例を除いて、対照パターンは全体的に最悪であった。

【 0 0 4 0 】

様々な微細特徴密度についてカップ下の皿上の結露の重量が、表 1 0 に示される。

【表 1 0】

微細特徴密度 (パーセンテージ)	結露重量 (グラム)
5	0. 2
1 0	0. 0 - 0. 5
2 0	0. 1
2 5	0. 1
1 0 0	0. 6

10

【 0 0 4 1 】

微細パターンは、エンボス加工、スタンピング、射出成形、圧縮成形、積層、インクジェット印刷、添加剤製造プロセス、および他のインク印刷プロセスによって、紙、金属、セラミック、またはカップなどのプラスチック表面上に形成され得る。インク印刷プロセスは、熱転写印刷などの隆起した特徴を与える粘性インクを使用する技術を含むことができる。7 0 μ m ~ 1 0 0 0 μ m の高さおよび約 0 . 5 % ~ 2 5 % の微細特徴密度を有する飲料容器の外壁上に配置された微細特徴は、湿潤雰囲気からの蒸気結露を低減する。

20

【 0 0 4 2 】

環境試験法を使用する 1 つのシナリオでは、試験サンプルは氷水で満たされたカップである。カップは、予め加重された皿の上に置かれる。カップおよび皿は、5 0 % を超える湿度のオフィス環境または屋外などの周囲環境に置かれる。所定の時間、1 つのシナリオで 1 時間後、皿およびカップが加重され、以前の加重との差異が記録されて、結露を表示する。

【 0 0 4 3 】

一実施形態では、9 0 % 以上の湿度を生成する圧電加湿器を備えた半密閉チャンバが使用され得る霧試験方法が使用される。チャンバ内に置かれた沸騰水は湿度を提供する。一実施形態では、空気を循環させて湿度勾配を低減またはなくすためのファンを備えたチャンバを含む霧発生器が使用される。1 つのシナリオでは、霧発生器の出力を低下させ、霧を潜在的に混合チャンバに通して、霧の液滴を蒸気中に消散させると、チャンバ内の相対湿度が約 7 5 % になる。これらの試験の結果は、表 1 1 に示される。

30

【表 1 1】

表 1 1						
パターンID	ペトリ皿の重量	カップの重量	加えられた水および氷の重量	2時間後のカップ+水および氷+ペトリ皿の重量	2時間後のペトリ皿の重量	皿上に残った結露
H216	8.31	22.07	430.69	454.12	8.41	0.1
H217	8.31	23.66	407.55	441.07	8.39	0.08
H218	8.31	23.32	418.99	443.83	8.4	0.09
H219	8.3	21.62	413.15	444.45	8.38	0.08
H220	8.31	21.01	408.23	430.03	8.37	0.06
H221						0
H222	8.31	21.04	415.52	437.49	8.4	0.09
H223	8.31	22.18	417.18	449.99	8.43	0.12
H224	8.31	20.93	401.65	432.02	8.36	0.05
H225	8.32	20.5	408.55	438.59	8.49	0.17
H226	8.31	23.78	406.15	439.41	8.36	0.05
H227	8.32	25.17	413.94	414.74	8.4	0.08
H228	8.31	22.59	411.98	436.11	8.37	0.06
H229	8.31	23.12	424.25	456.54	8.34	0.03
H230	8.31	20.63	413.14	443.56	8.36	0.05
H231						0
H232	8.31	24.36	404.65	431.04	8.36	0.05
H233						0
H234 (H)	8.31	20.29	428.1	449.83	8.34	0.03
H235	8.31	21.66	415.43	446.93	8.35	0.04
H236	8.31	23.73	410.64	435.87	8.36	0.05
H237	8.33	21.6	409.95	441.01	8.33	0
窓網戸	8.32	16.65	403.11	429.32	8.55	0.23

10

20

追加情報が、表 1 2 A および 1 2 B に示される。



【表 1 2 A】

表 1 2 A							
パターンID	凝縮速度 (グラム) 3のうちの2つの最 小ポイント	調整されたサイズ (特徴の先端のサイズ)	形状	ピッチ	深さ	間隔	抜け勾配
H227AP	0.00	450	円形	1200	2000	750	0
H236AP	0.00	450	線状	1200	420	750	0
PPメッシュ スクリーン	0.00	460	穴	1280	340	820	0
H226AP	0.00	450	円形	1200	1000	750	0
H232AP	0.01	450	線状	1200	420	750	3
H234AH	0.01	450	円形網	1200	420	1200	0
H128AP	-0.01	450	楕円形	1200	420	750	0
H218AP	0.01	450	円形	750	420	300	0
H233AH	0.00	450	網 (ハニカム )	1200	420	750	0
H237AP	0.04	381	線状	1200	420	819	14
H235AP	0.15	450	線状+柱	1200	420	750	0
H216AP	0.08	450	円形	1200	420	750	0
H230AP	0.43	450	丸い形の先端 を有する楕円 形	1200	420	750	30
H229AP	0.35	490.5	楕円形	1200	420	709.5	7
H221AP	0.42	100	円形	850	420	750	0
H231AP	0.40	450	くぼみ	1200	225	750	15
H228AP	0.59	490.5	楕円形	1200	420	709.5	15
H219AP	0.63	450	円形	1950	420	1500	0
H217AP	0.76	450	円形	500	420	50	0
H222AP	0.68	1000	円形	1750	420	750	45
H220AP	0.86	450	円形	3450	420	3000	0
H224AP	0.96	3000	円形	3750	420	750	45
H225AP	1.10	450	円形	1200	50	750	0
H223AP	0.98	2000	円形	2750	420	750	45
滑らかさ対照	1.03						

10

20

30

【表 1 2 B】

表 1 2 B			
パターンID	凝縮速度 (グラム)	滑らかな対照との違い	改善率
H227AP	0.000	1.030	100.00%
H236AP	0.000	1.030	100.00%
PPメッシュスクリーン	0.000	1.030	100.00%
H226AP	0.000	1.030	100.00%
H232AP	0.010	1.020	99.03%
H234AH	0.010	1.020	99.03%
H128AP	-0.010	1.040	100.97%
H218AP	0.010	1.020	99.03%
H233AH	0.000	1.030	100.00%
H237AP	0.040	0.990	96.12%
H235AP	0.150	0.880	85.44%
H216AP	0.080	0.950	92.23%
H230AP	0.430	0.600	58.25%
H229AP	0.350	0.680	66.02%
H221AP	0.420	0.610	59.22%
H231AP	0.400	0.630	61.17%
H228AP	0.590	0.440	42.72%
H219AP	0.630	0.400	38.83%
H217AP	0.760	0.270	26.21%
H222AP	0.680	0.350	33.98%
H220AP	0.860	0.170	16.50%
H224AP	0.960	0.070	6.80%
H225AP	1.100	-0.070	-6.80%
H223AP	0.980	0.050	4.85%
滑らかさ対照	1.030	0.000	0.00%

10

20

30

一実施形態では、楕円形は長円である。調整されたサイズは、微細特徴の先端のサイズを画定することができ、 $380\mu\text{m} \sim 460\mu\text{m}$ の範囲内にあることができる。一実施形態では、先端の調節されたサイズは、 $450\mu\text{m} \sim 460\mu\text{m}$ の範囲内にあることができる。追加情報が、表13に示される。表13において、距離測定値はミリメートル単位で示されていることに留意されたい。幅測定について、楕円形の特徴は幅および長さの2つの寸法で表示され、一方、残りは微細特徴の幅および長さを表す1つの測定値で表示される。

【表 1 3】

表 1 3						
パターン	形状	幅	ピッチ	間隔	深さ	抜け勾配
H128A	楕円形	0.30×0.60	1.20	0.75	0.42	0
H216A	円	0.45	1.20	0.75	0.42	0
H217A	円	0.45	0.50	0.05	0.42	0
H218A	円	0.45	0.75	0.30	0.42	0
H219A	円	0.45	1.95	1.5	0.42	0
H220A	円	0.45	3.45	3.00	0.42	0
H221A	円	0.1	0.85	0.75	0.42	0
H222A	円	1.00	1.75	0.75	0.42	0
H223A	円	2.00	2.75	0.75	0.42	0
H224A	円	3.00	3.75	0.75	0.42	0
H225A	円	0.45	1.20	0.75	0.05	0
H226A	円	0.45	1.20	0.75	1.00	0
H227A	円	0.45	1.20	0.75	2.00	0
H228A	楕円形	0.381×0.60	1.20	0.75	0.42	15°
H229A	楕円形	0.381×0.60	1.20	0.75	0.42	30°
H230A	楕円形	0.30×0.60	1.20	0.75	0.42	0
H231A	くぼみ	0.45	1.20	0.75	0.225	弧状
H232A	リッジ	0.45	1.20	0.75	0.42	3°
H233A	ウェブ	0.45	1.20	0.75	0.42	0
H234AH	円	0.45	1.65	1.20	0.42	0
H235A	リッジおよび柱	0.45	1.20	0.76	0.42	0
H236A	リッジ	0.45	1.20	0.75	0.42	0
H237A	リッジ	0.381	1.20	0.75	0.42	14°
ポリプロピレン 20×20メッシュ		0.46	1.26	0.83	0.34	

10

20

30

## 【0044】

本発明の結露防止特性は、特定の微細特徴およびパターンを備え付けることができる。任意の水平断面幾何学的形状（円、正方形、三角形、穴またはハニカム、織りまたは穴あきメッシュ、リッジまたは任意の組み合わせ）が、300～1200ミクロンの間隔で使用されることができ、幅380～450ミクロン、深さ340～2000ミクロン、任意選択で鋭いエッジを有し、10度未満の抜け勾配を有する微細特徴の垂直面を有する。エンボス加工、機械加工、押し出し加工、放電加工、レーザ彫刻、接触印刷、インクジェット印刷、3D印刷、ラピッドプロトタイピングまたは他の印刷プロセスによって、表面、基層、製品またはツーリングに微細特徴を加えることができる。エンボス加工、機械加工、押し出し加工、放電加工、またはレーザ彫刻によって作製されたラベル、ラップ、テープまたはスリーブを追加して、表面に微細特徴を加えることができる。ハニカムおよびメッシュ織物を有する表面は、飲料容器、パイプ、窓、および本発明の物理的特性が有利である他の実施形態などの既存の冷たい表面に加えられたスリーブ、ラベル、テープまたはラップなどの補助製品として使用され得る。スルーホールは、液体内容物の可視性を改善することができる。メッシュおよびハニカム製品は、シートを打ち抜きまたは穿孔し、および延伸することによって作製可能であり、または織物スクリーンを形成するためにフィラメントを織ることによって作製可能である。結露防止表面は、プラスチック、ゴム、繊維、木材、金属、ガラスまたはセラミックで作製され得る。結露防止微細表面は、冷たい表面

40

50

とは異なる材料で作製され得る。

【0045】

有利な特性を提供するために、複数の微細特徴が表面上の層となることができるとに留意すべきである。例えば、柱上の柱、または柱上の柱上の柱などである。

【0046】

本明細書に記載された結果を達成し、本発明の物理的特性を記述するために試験を実施する際、目的は、消費者の手で表面接触点を最も効果的に減少させる繊維質の高温カップ上の微細特徴パターンを決定することである。微細特徴を有する飲料容器の表面特性を修正することにより、消費者の快適閾値が、高温液体を有する飲料容器を保持し、より良好な把持を提供することに対して向上される。飲料容器は、単壁または二重壁であることができる。このテストには、動作指向テストと熱パネルテストの2つの局面を含むことができる。動作指向テストの目標は、消費者が所定の距離を横断している間に手を切り換えなければならない回数を測定し、かつそれが起こるタイミングに対して測定する。追加の消費者の洞察は、各テスト中に提示されたアンケートに基づいて集められた。熱パネルテストについて、消費者は比較するためのカップのセットを与えられ、消費者の温度感覚を提供し、最も熱い感覚から最も冷たい感覚にランク付けするアンケートに記入するように求められることになる。

【0047】

試験のために使用される用具は、ホットプレート（水が同じ温度を保つことを保証するため）、コーヒーポット（試行の間に内部に水を保持するため）、水（190°Fに保たれる）、トレイ（消費者にカップを運ぶため）、温度計（水の温度を測定する）、ストップウォッチ（人がカップを保持する時間を計る）、カップサンプル、対照カップ、蓋、スリーブ、室温のカップ（各カップサンプルが試験される前に使用するための中立な温度表面）、アンケート、および歩行空間を含むことができる。試験準備は、包装ラボ内でサンプルを準備するステップ、様々な変数に相当するカップにラベルを貼付するステップ、すべてのカップに充填水位の印を付けるステップ、カップを充填し、蓋をして、カップを消費者に渡すためにかかる時間を確認するステップ、登録後にeメールを介して消費者にアンケートの予備テストを提供するステップ、動作指向性試験を実施するステップ、動作試験の前に消費者がテストしているカップがどれかを記録するステップ、熱パネルテストを実施するステップ、カップをアンケートに一致させるために各カップ試行のサンプルIDに相当する文字でトレイに印を付けるステップを含む。

【0048】

動作指向性試験を実施する際には、本明細書で述べるように、予備調製ステップが実施される。1つのテストシナリオで190°Fなど、適切な温度にあることを保証するために、水の温度が測定される。一実施形態では、試験されるサンプルは、加熱された水で充填され、60%~95%の間の所定のレベルまで充填される。サンプルが、トレイ上に置かれる。被験者は、試験サンプルを保持する方法、1つのテストシナリオでのカップ、およびどの手で保持するののかについて、インタビューを受ける。カップ上での被験者の把持方法が観察され、撮影される。被験者は、試験サンプルを取り扱う前に、1つのシナリオで室温の中立カップを保持する。テストサンプルは、被験者によって取り扱われる。被験者は、経路に沿って出発点から歩くように要求され、経路は、試験サンプルを保持している間、一実施形態における通常の歩行パターンを表す。被験者が手、把持方法を変え、試験サンプルを放す回数を、被験者は観察される。これらの事象は、関連付けられたタイムスタンプと共に記録される。一実施形態では、タイムスタンプは、これらの事象を記録するビデオから決定される。一旦経路が完了すると、被験者にはスリーブ付きの対照サンプルが提供され、経路を繰り返すように要求される。一実施形態では、経路は対照サンプルと共に逆方向にされる。被験者には、試験サンプルおよび対照サンプルに関するアンケートが提供される。試験の終了時に、設定された被験者からサンプルが回収される。

【0049】

熱パネルテストを実施する場合、予備試験準備は、本明細書に記載されるように実施さ

10

20

30

40

50

れる。1つのシナリオで約190°Fであることを保証するために、水の温度が測定される。1つのシナリオでは、3つの試験サンプルが被験者に提供されるように選択される。試験サンプルはトレイ上の所定の位置（例えばA、B、C位置）に配置される。被験者は、試験サンプルをどのように保持し、どちらの手で保持するかについてのインタビューを受けた。次いで、試験サンプルは加熱した水で充填され、蓋をされる。被験者に試験サンプルを取り扱わせる前に、試験サンプルを加熱水と共に取り扱う前に、被験者に中立温度サンプルが提供される。次いで、被験者は、そうすることがもはや快適ではなくなるまで、試験サンプルを取り扱うように指示される。時間が観察され、記録され、一旦被験者が最初に試験サンプルを放すと、追加の試験サンプル（例えば、A、BおよびC）に対してプロセスが解除される。次に被験者は、試験サンプルを最も熱いものから最も冷たいものにランク付けする。1つのシナリオでは、被験者は1～3にランク付けし、1が差はなく、3が試験サンプル間で大きな温度差があるとランク付けする。各試験サンプルの各被験者について保持時間もやはり記録され、ランク付けと関連され、ランク付けの何らかの検証を提供するために使用され得る。次に、被験者は、アンケートから把持または他の測定可能な属性を目的とする任意の追加のコメントに関してインタビューされ得る。

10

20

30

40

50

#### 【0050】

関連する結露の物理的特性を決定するための試験は、以下の用具、ホットプレート（湿潤チャンバを生成するための水を熱する）、コーヒーポット（加熱中の水を保持する）、水（水は190°F以上に保たれる）、トレイ（輸送用カップ）、温度計、ストップウォッチ、カップの蓋、ピーカー、およびスケールを使用して実施された。

#### 【0051】

以下のステップを含むことができる熱パネルテストを実施するために、以下の手順が次に続けられる可能性がある。第1に、ホットプレートなどの加熱源が作動され、第1の容器内の水などの液体を加熱することができる。加熱された液体の温度が定期的に測定され、記録される。第2の容器は、容器の周りに配置され得る皿と共に使用される。各皿が試験サンプルに割り当てられ、試験サンプルおよび任意で蓋を伴う各皿の初期重量が得られ、記録される。試験サンプルは、氷および水のような液体で充填され得る。一実施形態では、試験サンプルが、150～225グラムの氷、および100～300グラムの水で充填される。蓋が、試験サンプル上に配置され得る。第1の容器内の水が約180°Fに達するか、またはそれを超える場合、1つのシナリオでは、試験サンプルがそれぞれの皿上に配置される。加熱された液体は第2の容器の上に置かれ、カバーは第2の容器および試験サンプルの上に配置されて、湿潤チャンバを生成する。時間が記録され、所定の時間が経過すると、カバーが取り外される。各試験サンプルの重量、各皿、および各カップの最終温度。カップの重量の差は、上記のプロセスの最初および後で、結露の量を表す。

#### 【0052】

特に明記されていない限り、本明細書で使用される用語および語句およびその変化は、特にそうではないと明記しない限り、限定されるのではなく、制限のないものであると解釈されたい。同様に、接続詞「および」と併せて関連付けられた項目のグループは、それらのそれぞれの項目およびすべての項目が、グループに存在することが必要であるとして読まれるべきではなく、そうではないと明記されない限り、「および/または」と読まれるべきである。同様に、接続詞「または」と併せて関連付けられた項目のグループは、そのグループ間の相互排他性が必要であるとして読まれるべきではなく、そうでないと明記されない限り、やはり「および/または」と読むべきである。

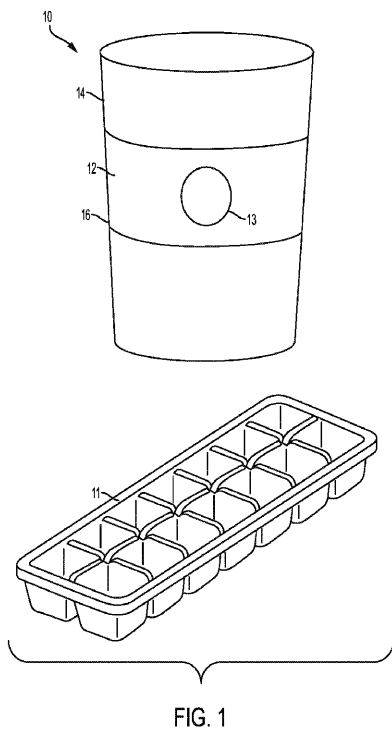
#### 【0053】

さらに、本開示の項目、要素、または構成要素は、単数で記載または特許請求され得るが、単数に限ると明示的に述べられない限り、複数がその範囲内にあると考察されたい。「1つ以上」、「少なくとも」、「ただしこれに限定されない」または他の同様の語句などの広範な単語および語句の存在は、そのような広範な語句が存在することができない例において、いくつかの例の中ではより狭い場合が意図され、または必要とされることを意味するものと解釈されるべきではない。

【 0 0 5 4 】

本主題は、特定の例示的な実施形態およびその方法に関して詳細に記載されてきたが、当業者であれば、上記の理解を達成すると、そのような実施形態の代替形態、変形形態および均等物を容易に製造することができることを理解されたい。したがって、本開示の範囲は、限定する目的ではなく、例を目的とするものであり、主題の開示は、本明細書に開示された教示を使用して当業者の一人にとって容易に明確になる、本主題に対するそのような修正形態、変形形態および/または追加形態の包含を排除するものではない。

【 図 1 】



【 図 2 A 】

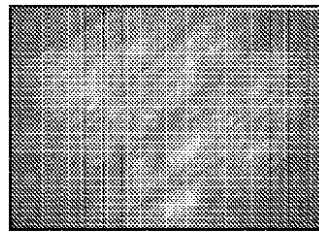


FIG. 2A

【 図 2 B 】

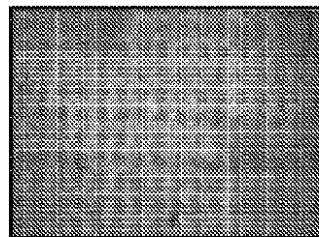


FIG. 2B

【 図 2 C 】

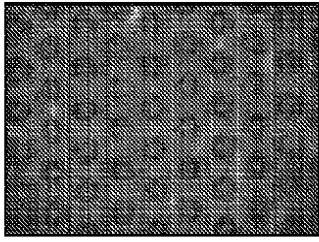


FIG. 2C

【 図 2 E 】

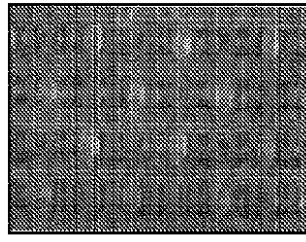


FIG. 2E

【 図 2 D 】

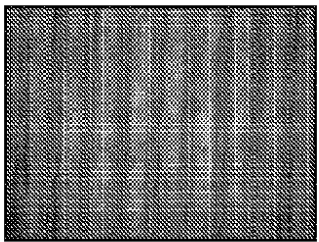


FIG. 2D

【 図 2 F 】

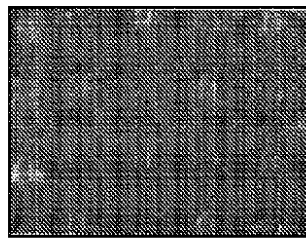


FIG. 2F

【 図 3 A 】

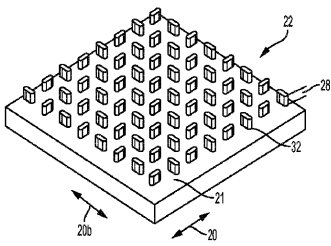


FIG. 3A

【 図 3 B 】

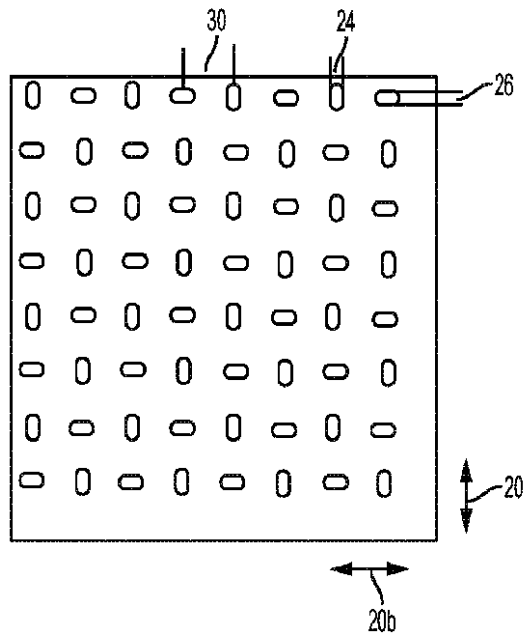


FIG. 3B

【 図 4 A 】

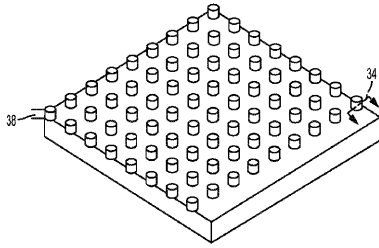


FIG. 4A

【 図 4 B 】

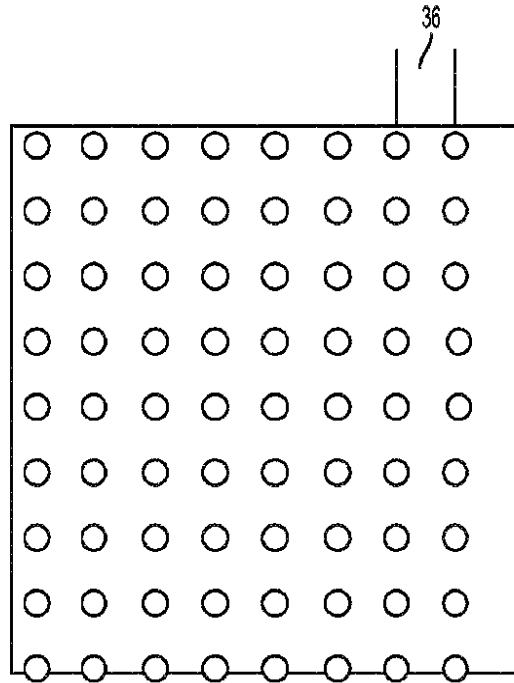


FIG. 4B

【 図 5 A 】

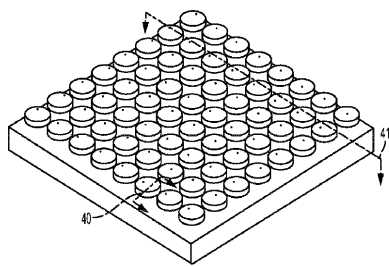


FIG. 5A

【 図 5 B 】

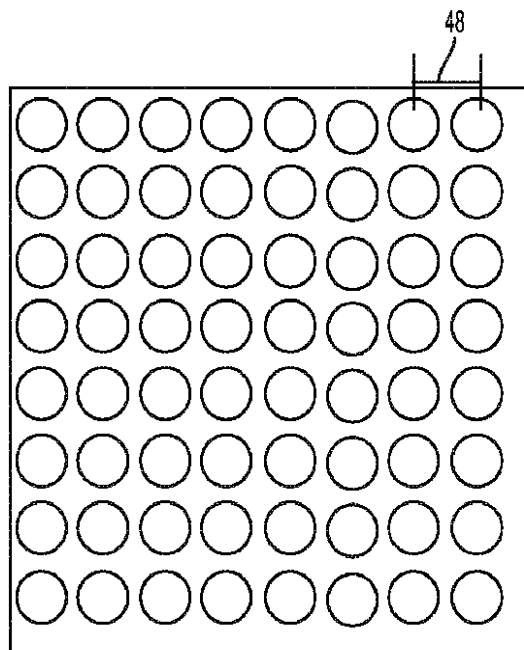


FIG. 5B



【 図 5 C 】

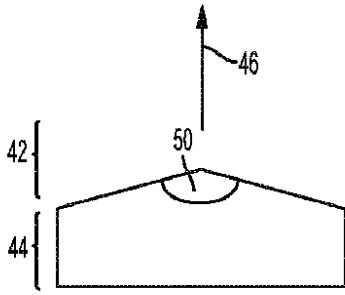


FIG. 5C

【 図 6 B 】

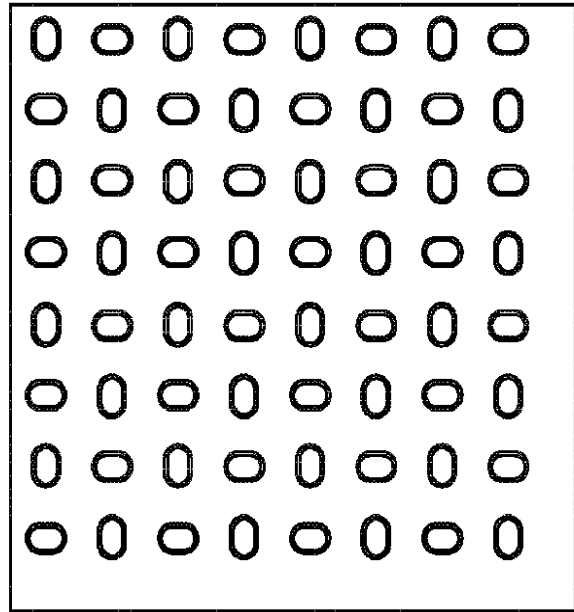


FIG. 6B

【 図 6 A 】

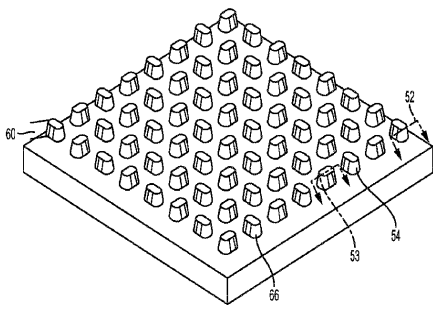


FIG. 6A

【 図 6 C 】

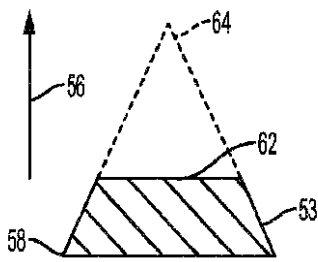


FIG. 6C

【 図 7 A 】

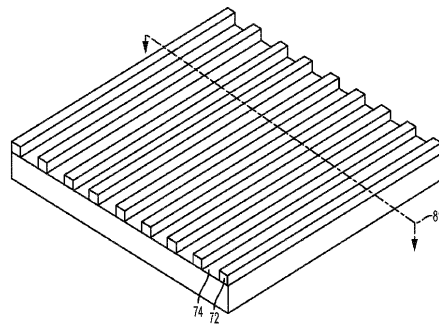


FIG. 7A

【 図 6 D 】

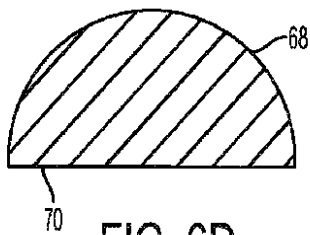


FIG. 6D

【 図 7 B 】

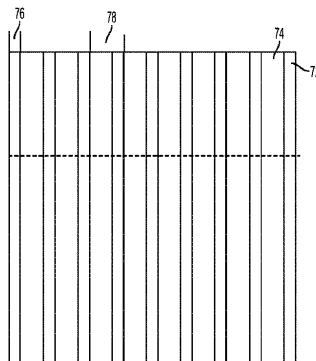


FIG. 7B

【 図 7 C 】

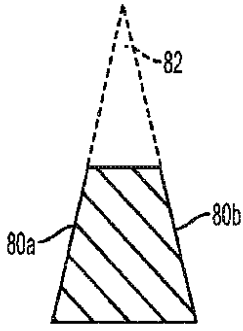


FIG. 7C

【 図 8 B 】

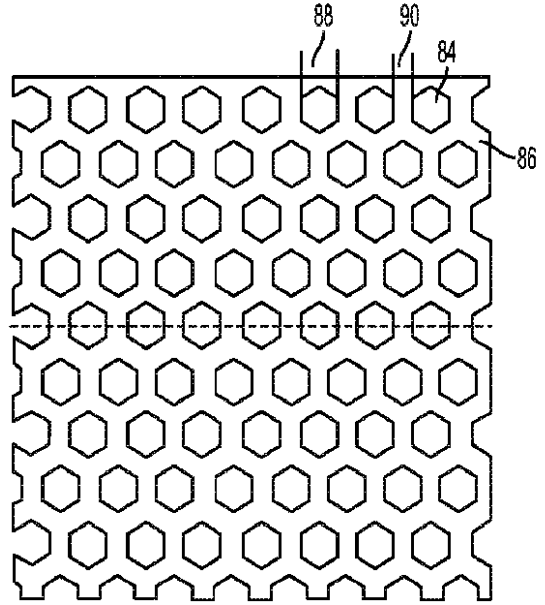


FIG. 8B

【 図 8 A 】

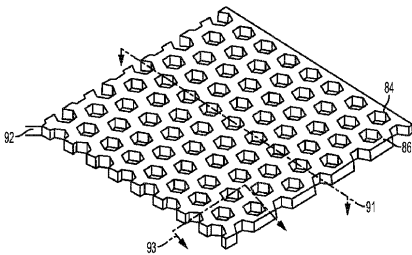


FIG. 8A

【 図 9 A 】

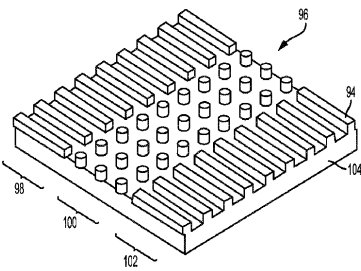


FIG. 9A

【 図 9 B 】

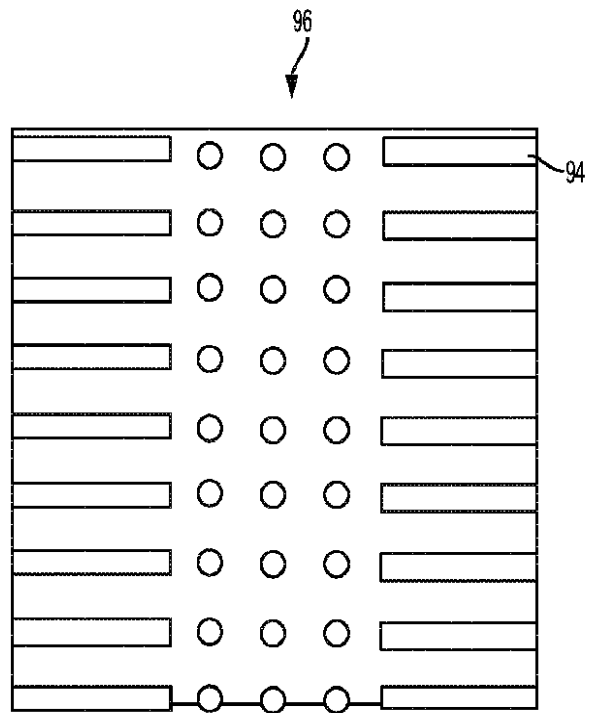


FIG. 9B

【図10】

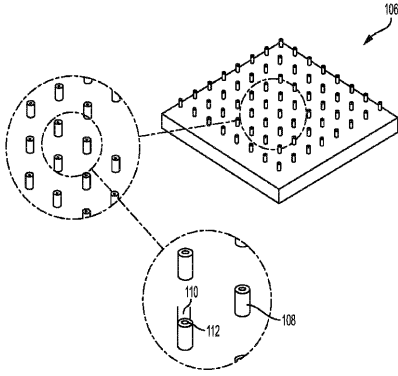


FIG. 10

【図11】

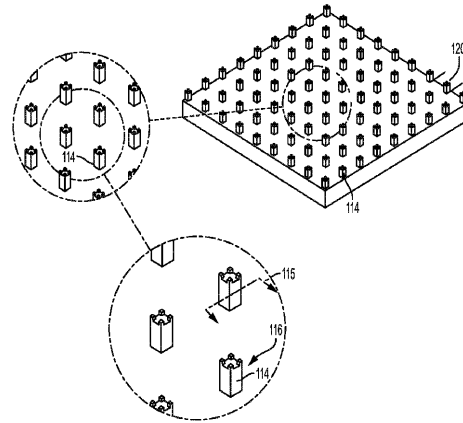


FIG. 11

## 【手続補正書】

【提出日】平成30年10月2日(2018.10.2)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

改良された断熱および結露耐性を有する微細特徴表面であって、  
基層と、

第1の組の微細特徴および第2の組の微細特徴の配列を有する前記基層に含まれる微細構造と、

円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第1の微細特徴水平断面と

、  
300 μm ~ 750 μmの範囲内にある前記第1の組の微細特徴に含まれる第1の微細特徴水平断面寸法と、

450 μm ~ 1650 μmの範囲内にある前記微細構造内のピッチと、

300 μm ~ 1650 μmの範囲内にある前記微細構造内の前記第1の組の微細特徴間の間隔と、

420 μm ~ 2000 μmの範囲内にある前記第1の組の微細特徴の深さと、

環境試験法で測定した場合、0.15グラム未満の凝縮速度と、

柱および開口からなる群から取られた第2の微細特徴水平断面を有する前記第1の組の微細特徴に含まれる第2の組の微細特徴と、

前記第1の微細特徴の前記水平断面寸法に等しいかまたはそれ未満の前記第2の組の微

細特徴に含まれる第2の微細特徴水平断面寸法と、

微細特徴密度が0.5%~25.00%の範囲内にある、保持試験時の23.00%以上の改善された保持時間とを含む表面。

【請求項2】

前記基層が飲料容器である、請求項1に記載の表面。

【請求項3】

前記第2の組の微細特徴が、前記第1の微細特徴の水平断面寸法よりも小さい直径を有する第1の微細特徴の頂部に画定され、組み合わせられた前記第1の微細特徴および前記第2の微細特徴の合計高さの少なくとも50%微細特徴の中に延在する開口を含む、請求項1に記載の表面。

【請求項4】

前記第2の組の微細特徴が、約50 $\mu$ mの幅および約50 $\mu$ mの高さを有する第1の微細特徴の頂部から上方に延在する柱を含む、請求項1に記載の表面。

【請求項5】

前記第1の組の微細特徴における微細特徴の幅が、幅よりも大きい長さを有し、前記微細構造内の隣接する第1の微細特徴に対してオフセットして配置される、請求項1に記載の表面。

【請求項6】

前記微細特徴が、前記微細構造内に交互の直交パターンで配置されていることを特徴とする、請求項5に記載の表面。

【請求項7】

各第1の微細特徴部内に略平坦な頂部を含む、請求項1に記載の表面。

【請求項8】

改善された結露耐性を有する微細特徴表面であって、

基層を有し、微細特徴の配列を有する微細構造と、

円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた微細特徴水平断面と、

300 $\mu$ m~750 $\mu$ mの範囲内にある各微細特徴に含まれる微細特徴断面寸法と、

450 $\mu$ m~1950 $\mu$ mの範囲内にある前記微細構造内に含まれるピッチと、

50 $\mu$ m~1650 $\mu$ mの範囲内にある前記微細特徴間の間隔と、

230 $\mu$ m~2000 $\mu$ mの範囲内にある前記微細特徴の深さと、

25%を超える凝縮速度の改善と

を含む、微細特徴表面。

【請求項9】

前記微細特徴が、前記微細構造内に交互の直交パターンで配置されている、請求項8に記載の表面。

【請求項10】

少なくとも1つの微細特徴上に湾曲した側面を含む、請求項8に記載の表面。

【請求項11】

環境試験法により測定される場合、前記凝縮速度が0.75グラム未満である、請求項8に記載の表面。

【請求項12】

130°~150°の範囲内にある先端角度を有する少なくとも1つの微細特徴に含まれる円錐形部分を含む、請求項8に記載の表面。

【請求項13】

前記基層と前記円錐形部分との間に配置された下方部分を含み、前記下方部分が矩形の隆起した断面を有する、請求項12に記載の表面。

【請求項14】

多角形の隆起した断面および10°~50°の範囲内にある開き角度を有する前記微細特徴内に含まれる隆起した断面を含む、請求項8に記載の表面。

## 【請求項 15】

前記微細特徴が、リッジ間に配置されたチャンネルを画定するリッジであって、前記リッジが  $300\ \mu\text{m}$  ~  $500\ \mu\text{m}$  の範囲内にある幅を有する、請求項 8 に記載の表面。

## 【請求項 16】

前記リッジが、 $2^\circ$  ~  $5^\circ$  の範囲内にある開き角度を有するテーパ面を含む、請求項 15 に記載の表面。

## 【請求項 17】

円、楕円、多角形、およびこれらの任意の組み合わせからなる群から取られた水平断面を有する基層内に画定された開口を含む、請求項 8 に記載の表面。

## 【請求項 18】

微細構造面が物品から外側に面するように、前記基層が、前記基層を前記物品に取り付けるための取付け面を含む、請求項 8 に記載の表面。

## 【請求項 19】

改良された断熱および結露耐性を有する微細特徴表面であって、  
基層上に含まれる第 1 の組の微細特徴および前記第 1 の組の微細特徴の中に含まれる第 2 の組の微細特徴を有する基層上に配置された微細構造と、  
円形、楕円形、多角形、および凹部からなる群から取られた第 1 の微細特徴水平断面と

、  
約  $200\ \mu\text{m}$  の幅を有する第 1 の微細特徴水平断面と、  
柱および開口からなる群から取られた第 2 の微細特徴水平断面と、  
前記第 1 の微細特徴の前記水平断面寸法に等しいかまたはそれ未満の前記 第 2 の組の微細特徴 に含まれる第 2 の微細特徴水平断面寸法と、  
微細特徴密度が  $0.5\%$  ~  $25.00\%$  の範囲内にある、保持試験時の 23.00% 以上の改善された保持時間と  
を含む表面。

## 【請求項 20】

間隔が約  $120\ \mu\text{m}$  であり、前記第 1 の微細特徴の高さが  $350\ \mu\text{m}$  ~  $2000\ \mu\text{m}$  の範囲内にある、請求項 19 に記載の表面。

## 【請求項 21】

第 1 の微細特徴が、約  $200\ \mu\text{m}$  の直径を有し、前記第 2 の微細特徴が、約  $100\ \mu\text{m}$  以下の直径を有する、請求項 19 に記載の表面。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2017/016579
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - B29C 59/02; B29C 59/00 (2017.01) CPC - B29C 59/022; B29C 59/02; B29C 2059/023; B29C 59/025; B29C 59/026; B29L 2007/001 (2017.02)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) See Search History document		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC - 264/239; 264/293; 264/294; 425/385; 426/219; 426/220; 426/221 (keyword delimited)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) See Search History document		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/0311764 A1 (HULSEMAN et al) 22 December 2011 (22.12.2011) entire document	1-21
A	US 2003/0006535 A1 (HENNESSEY et al) 09 January 2003 (09.01.2003) entire document	1-21
A	US 2013/0101791 A1 (HITSCHMANN et al) 25 April 2013 (25.04.2013) entire document	1-21
A	US 2009/0233041 A1 (RASMUSSEN) 17 September 2009 (17.09.2009) entire document	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 27 March 2017		Date of mailing of the international search report <b>13 APR 2017</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(72)発明者 ハルスマン、ラルフ、アレン

アメリカ合衆国、サウスカロライナ、グリーンヴィル、ランノー ドライブ 12

(72)発明者 マクファーソン、キャメロン

アメリカ合衆国、サウスカロライナ、セントラル、オールド セントラル ロード 1146、ア  
パートメント 1002

Fターム(参考) 3B001 BB10 CC11 CC14 CC40 DB20

3E062 AA10 AA20 AB02 AC02 AC05 AC06 JA02 JA04 JB26 JC02

JD02 JD04