

New あめdeわたあめ の修理法（予熱で止まる）

2019.07.22

トミー・マック

1. 外 観

おもちゃ名は「Newあめdeわたあめ」で、ロイヤル工業（株）製の2009年の販売です。ロイヤル工業（株）は2015年に倒産し、（株）ハピネットが販売を引き継いでいます。



2. 特 徴

家庭用のわたあめ機で、市販のアメ玉を溶かして、簡単にわたあめを作るといふものです。

中心の台座にアメを受けるポットがあり、ここにアメを載せ、ポットをクルッと回せば、内部のアメを溶かす金属の皿にセットされます。投入口は直径23mmほどで、一般的なサイズのアメ玉なら、余裕に入ります。付属のACアダプターをコンセントにつなぎ、ポウル上・下をセットすれば、準備は完了。

使い始めは予熱のため、3分ほど空回しの必要があり、その後あめ入れ、2～3分であめが溶けて吹き出し口から糸状に吹き出します。

台座部が回転し始めると運転音は静かとは言い難く、本体の振動が机にまで伝わり「ガタガタ」とうるさいです。騒音が気にならず、安定した場所で使用するのが良いでしょう。

3. 故 障

電熱ヒータ線を使った熱器具で、加熱によるやけどや火事を防ぐため安全装置が付いています。

そのため室温が高い時や、連続運転などで装置の温度が上がると止まります。ただし時間をおいて自然冷却すると復帰して使えます。

また、溶けたあめが周囲に絡み途中で止まったりすることもあります。使用後のお手入れも必要です。

今回は予熱3分間の途中で止まってしまう故障です。

4. 原 因

分解と修理過程で分かったことは、

- 本体の電源入口に、保護装置としてに保持電流5Aのポリスイッチ（復帰型の過電流保護装置）を使っていますが、初期予熱3分時に4.7Aも流れ、保持電流内にもかかわらず1分半で止まってしまう。トリップ電流10A以内なのですか？

New あめdeわたあめ の修理法（予熱で止まる）

- ・関連回路やヒータ部を確認しても異常ありません。
- ・結局ポリスイッチ5Aの不良と推定し、新品と交換して正常になりました。

原因は、繰り返し使用でのポリスイッチのトリップ電流値の低下と考えられます。 → 部品故障

5. 修理

（1）底板の足ゴムとネジ外し

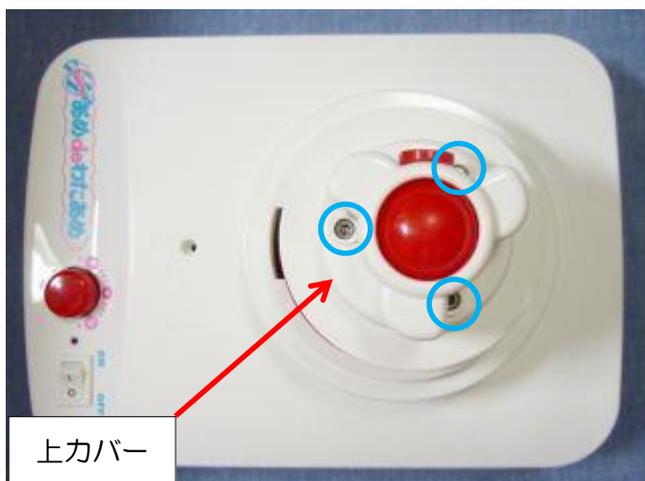
4隅の足ゴムを剥がします。その後O印のネジ（タッピング3X10）6本を外します。



（2）上ケースの外し

（a）台座の部品外し

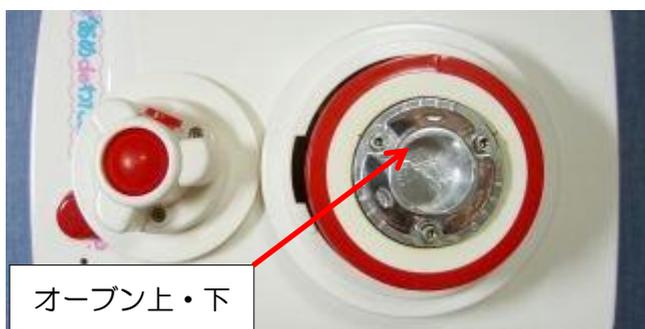
O印の2.5mm六角穴付きボルト（M3X10）3本を付属ドライバーで外します



上カバー



付属ドライバー



オープン上・下



New あめdeわたあめ の修理法（予熱で止まる）

(b) つまみとナットの外し

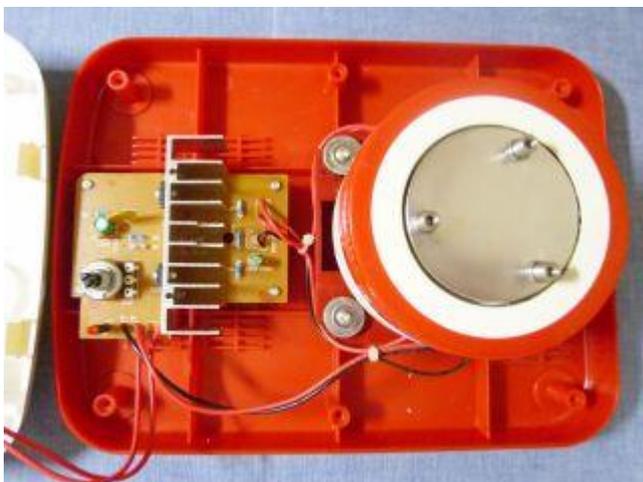
細いマイナスドライバーでイモネジを緩めてつまみを外すと、ボリュームシャフト根元に外形 M7 ナットが見えます。

ナットは、ソケットレンチまたはモンキーレンチなどで外します。



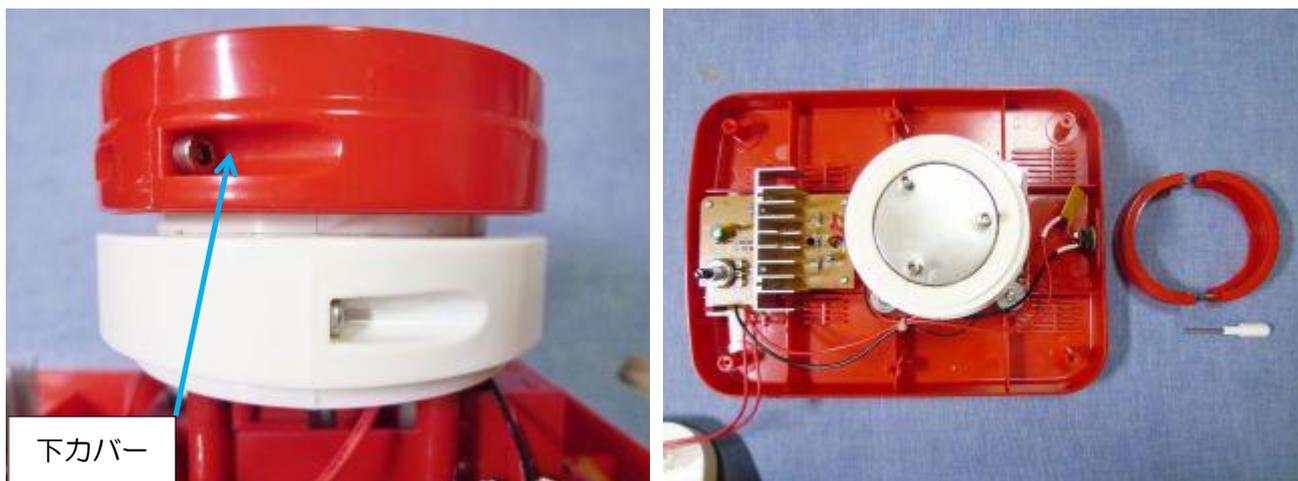
(c) 上ケースの外し

外した状態です。



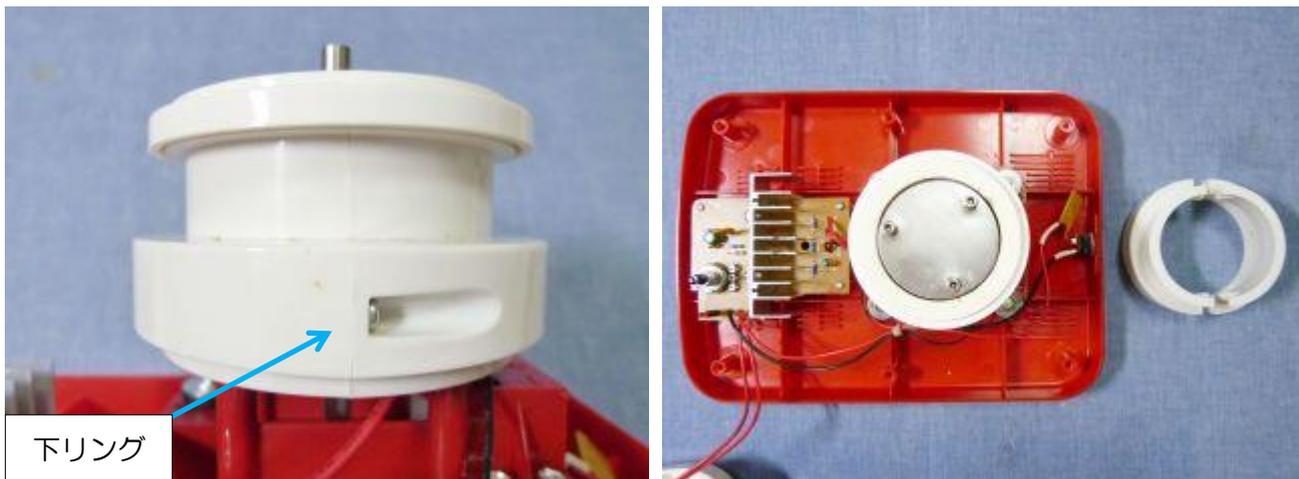
(3) 下カバーと下リングの外し

台座の上周囲の赤いリングにある 2.5mm 六角穴付きボルト (M3 X 10) 2本を外します。



New あめd eわたあめ の修理法（予熱で止まる）

台座の下周囲の白い下リングにあるネジ（タッピング 2.6×8）2本を外します。



(4) 原因調査

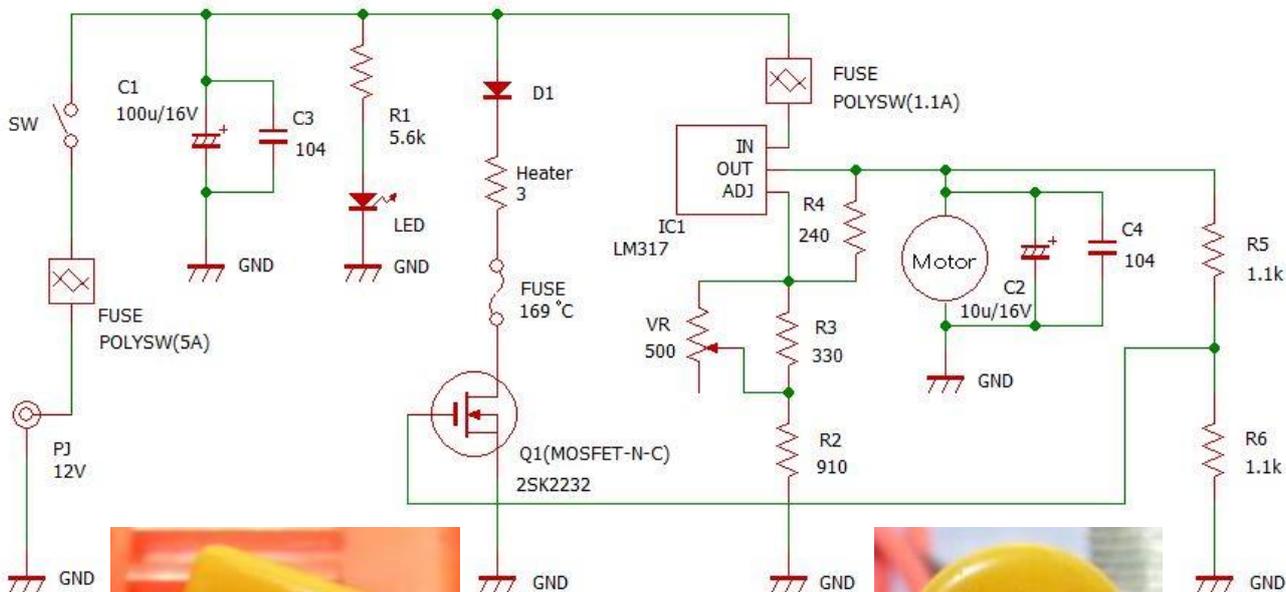
(a) 故障の状態

つまみ②（中）の位置で、通電してから 1.5～2分で台座の回転と予熱が止まります。しばらくすると冷えて回転と予熱を始め、数10秒後に再び停止、これを繰り返します。

(b) 故障の現象

故障状態から、DC12V電源ジャックの直ぐ後に繋がっているポリスイッチ（保持電流5A）が、作動して通電/停止を繰り返しています。

(c) 回路の確認



ポリスイッチ
← メイン用
モータ電源用 →



New あめ d e わた あめ の修理法（予熱で止まる）

（d）各部の電流の測定方法

メイン用のポリスイッチ（保持電流5A）が作動しているので、各部の電流を測定します。

電流測定にあたり、Na Toy Dr.より共立電気計器（株）の「AC/DCクランプ付デジタルマルチメータ KEW MATE 2000」をお借りしました。この計測器は、測定回路を切断せずにリード線をクランプするだけで測定できる優れたものです。他にシャント抵抗を使って測定もできます。



（e）各部の電流の測定結果 ポリューム位置を②（中間）

- メイン電流 : 4.7A（メイン電流=ヒータ電流+モータ電流+回路電流）
- ヒータ電流 : 3.7A
- モータ電流 : 0.6A
- 回路電流 : 0.4A（計算上）

（f）各部の電圧の測定結果 三和電気計器デジタルマルチメータ PM-3にて

| ポリューム位置 | ① (0Ω) | ② | ③ (500Ω) |
|------------------------|--------|--------|----------|
| ヒータ電圧 | 10.81V | 10.88V | 10.90V |
| モータ電圧 | 5.94V | 6.70V | 10.99V |
| MOSFET V _{GS} | 2.99V | 3.38V | 3.52V |

（f）各部の考察

各部の電流と電圧測定結果より、

- ヒータ : 抵抗値が3.0Ω、電圧が10.88Vなので、計算上3.62A。異常なし。
- モータ : モータ単品で0.2A、台座回転時0.6Aは異常なし。
- 3端子可変レギュレータ回路 : ポリューム可変での結果から、異常なし。
- MOSFET回路 : ポリューム可変での結果から、異常なし。

（g）故障の原因推定

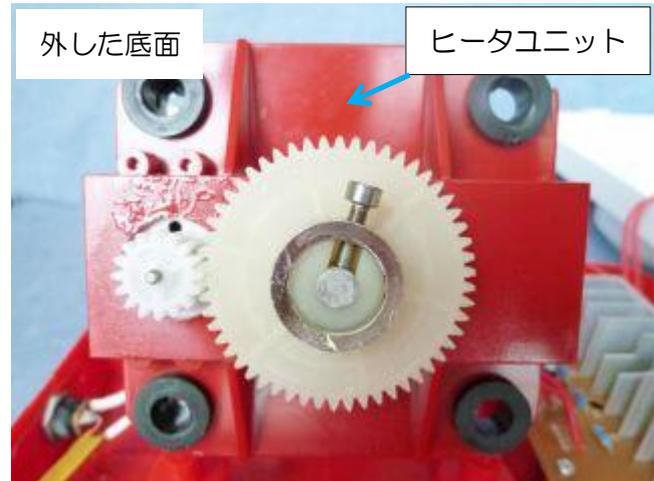
- ヒータ電流が大き過ぎ。 → ヒータの劣化による抵抗の低下???
- メイン電流が4.7Aで、ポリスイッチの保持電流5A以内であり、トリップ電流10Aに対しても十分余裕があるので、1.5~2分で作動するとは考えにくい。 → ポリスイッチの劣化???

New あめ d e わた あめ の修理法 (予熱で止まる)

(5) 推定原因の確認

(a) ヒータの分解確認

○印のワッシャとネジ (タッピング 3X10) 4 組で、ヒータユニットを外します。

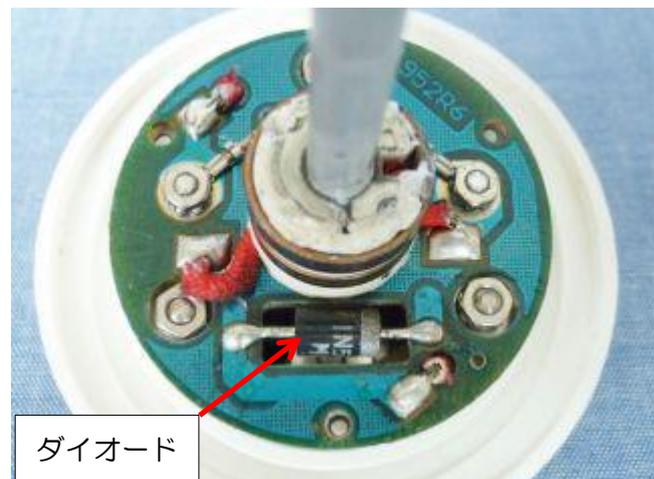
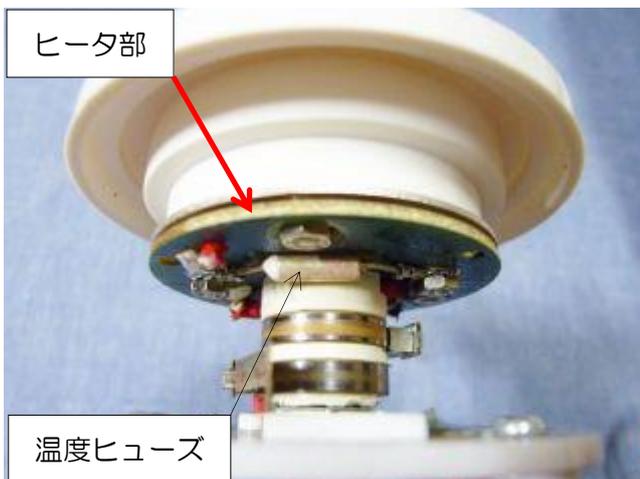


底面のギアを留めた 2.5mm 六角穴付きボルト (M3X10) 1 本を緩めます。



ヒータ部裏側を詳細に見るため、上へ引き抜きます。

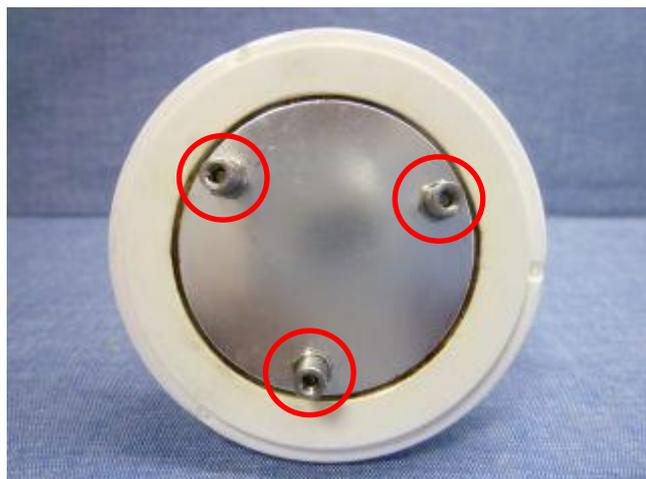
ヒータ部基板には、温度過昇防止の温度ヒューズ (169℃) と、ヒータへの摺動端子でのノイズ防止のダイオードがあります。



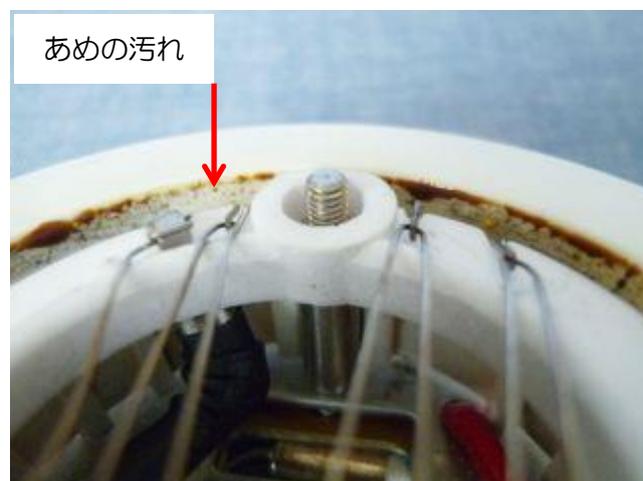
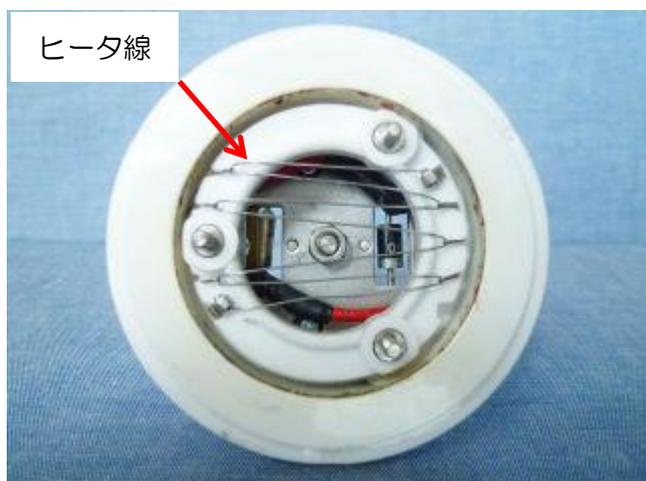
New あめdeわたあめ の修理法（予熱で止まる）

次にヒータ部表側を確認します。

O印の M3 雌ネジ付き根元ナットを3本外し、加熱プレートを外します。



ヒータ線の両端の抵抗を測ると 3.0Ω でした。ヒータ線の近くにあめの汚れが残っていますが、構造的に触れることなく、ヒータ線の抵抗値に影響はありません。



ヒータ線の抵抗値を小さくする要因はありません。 → 問題なし。

(b) ポリスイッチの交換確認

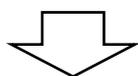
ポリスイッチが不良と仮定し、新品に交換する。

(1) 3A と交換

1分35秒でトリップ。 → ついていたポリスイッチ（5A）は、3Aと同等まで劣化している。

(2) 5A と交換

予熱3分間、あめで綿菓子3分間を2回連続運転し、異常なし。



ポリスイッチの劣化、部品不良であった。

これで、原因追及と **修理完了**。



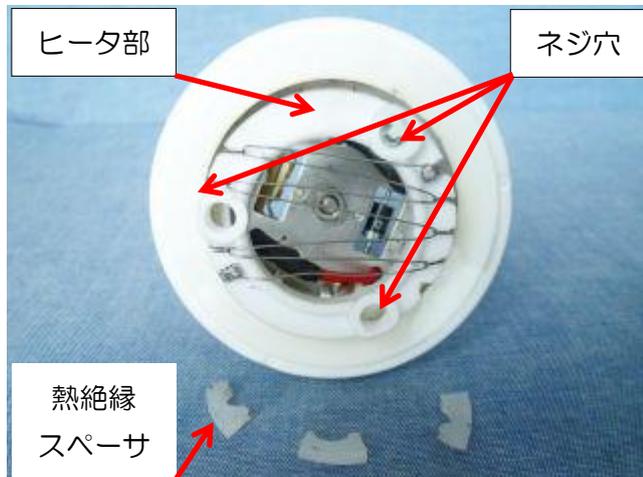
New あめd eわたあめ の修理法（予熱で止まる）

(6) 元に戻す

(a) ヒータユニットの組立て

ヒータ部を周囲より持ち上げ、熱絶縁スペーサが外れている場合、熱絶縁スペーサをビスに引っ掛けヒータ部の下に置きます。（左写真）

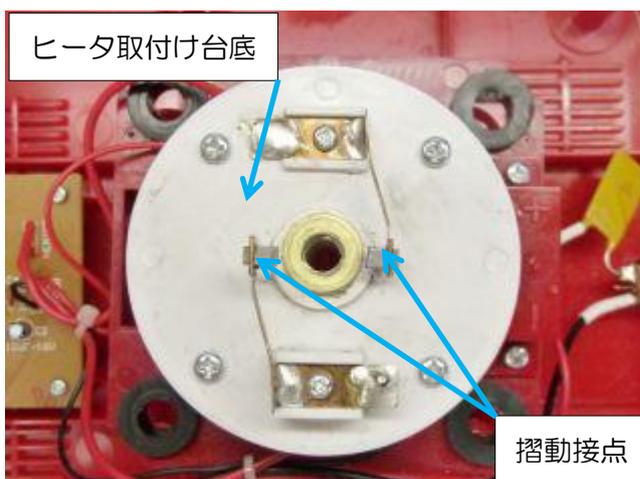
ヒータ部のネジ穴にネジを入れます。（右写真）



ヒータ部の上に、加熱プレート（内側に絶縁シート）を被せ、M3雌ネジ付き根元ナットで留めます。

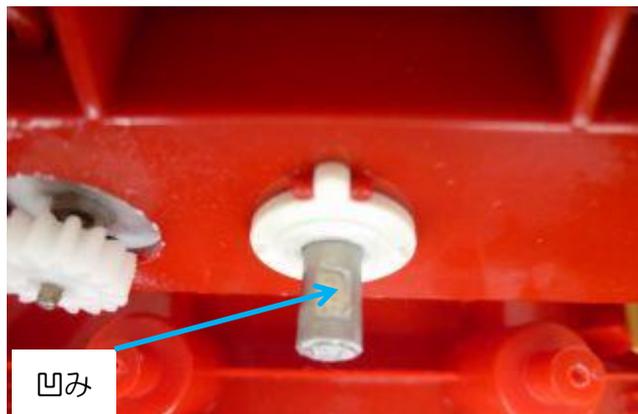


ヒータユニットのシャフトをヒータ取付け台底の中心孔に挿入し、ヒータ摺動接点を少し広げて下まで降ろします。



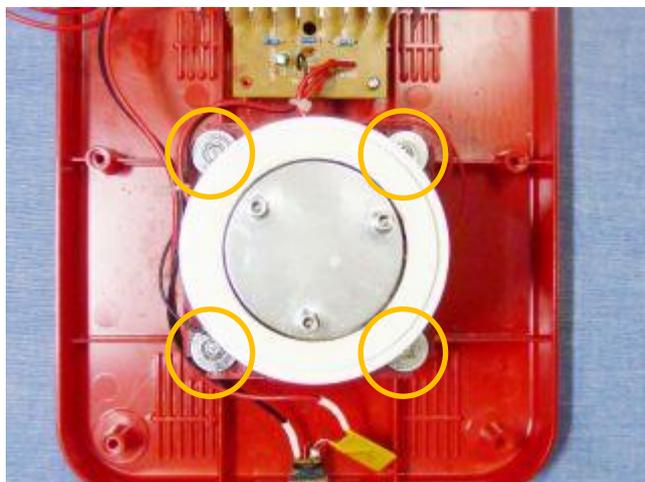
New あめd eわたあめ の修理法（予熱で止まる）

底面から突き出たシャフトの凹みに、ギアの緩めた 2.5mm 六角穴付きボルト（M3×10）が入るようにギアを入れ、2.5mm 六角レンチで留めます。



（b）ヒータユニットの取付け

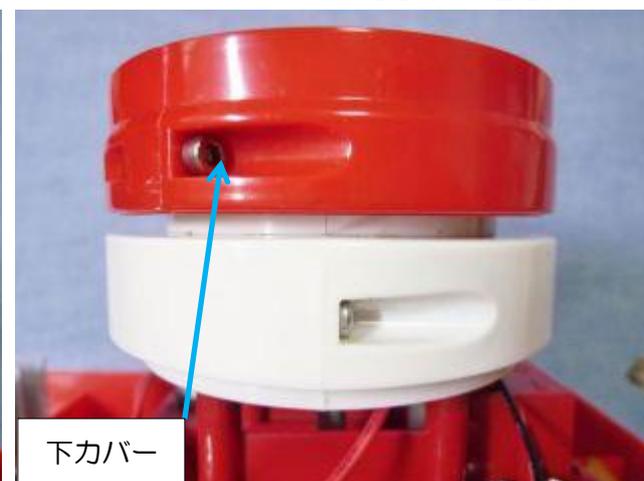
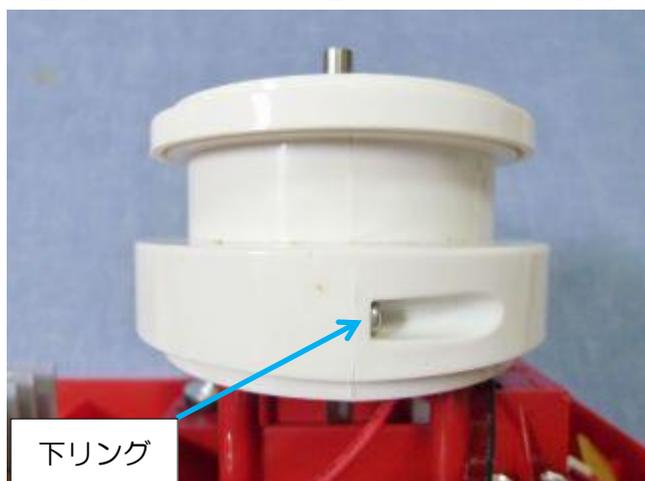
○印のワッシャとネジ（タッピング 3×10）4 組で留めます。



（c）下リングと下カバーの取付け

台座の下周囲に白い下リングを、ネジ（タッピング 2.6×8）2 本で留めます。（左写真）

上周囲に赤い下カバーを、2.5mm 六角穴付きボルト（M3×10）2 本で留めます。（右写真）



New あめdeわたあめ の修理法（予熱で止まる）

（d）上ケースの設置

上ケースを被せます。



（e）ナットとつまみの取付け

ボリュームシャフト根元に外形M7ナットを嵌め、ソケットレンチまたはモンキーレンチなどで留めます。シャフトの「D字」の直線部にイモネジが当たるようにつまみを被せ、イモネジを細いマイナスドライバーで留めます。



（f）底板のネジ留め

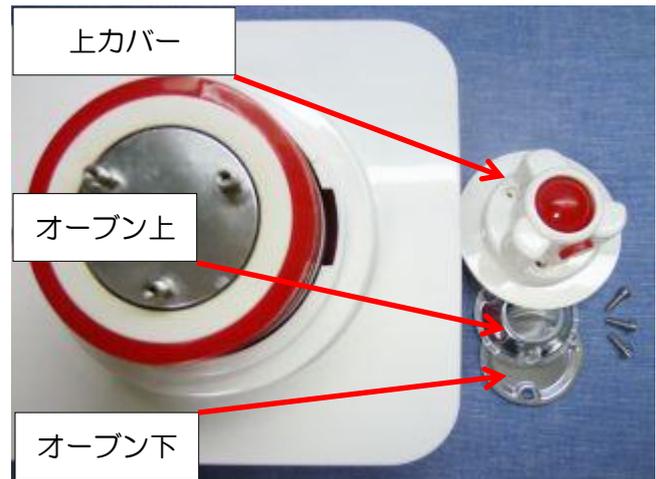
○印のネジ（タッピング3X10）6本を留めます。そして4隅に足ゴムを貼ります。



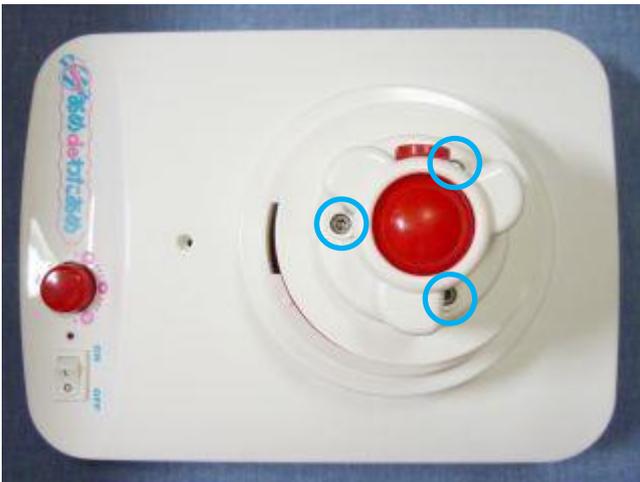
New あめdeわたあめ の修理法（予熱で止まる）

（g）台座の取付け

上カバー、オープン上、オープン下を台座にセットします。



○印の 2.5mm6角穴付きボルト（M3X10）3本を付属ドライバーで留めます。



（h）ボウルの設置

ボウル上・下を設置します。



完了

終わり