



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 88107004.1

[51] Int.Cl⁴

B29C 45/20

[43] 公开日 1989年4月26日

[22]申请日 88.10.13

[30]优先权

[32]87.10.16 [33]CA [31]549,517

[71]申请人 标准模具有限公司

地址 加拿大 L7G 2X1 安大略

[72]发明人 乔布斯特·乌尔里克·盖勒特

[74]专利代理机构 永新专利代理有限公司

代理人 何培硕

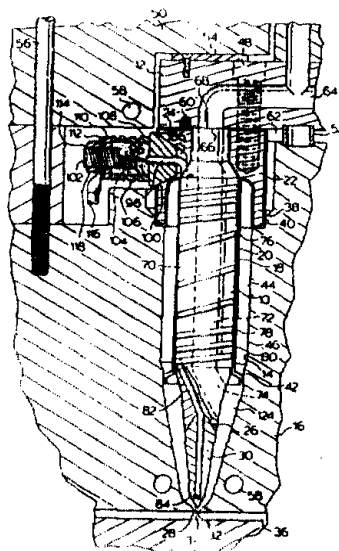
说明书页数: 9

附图页数: 6

[54]发明名称 尖端焊有加热元件的喷嘴的制造法

[57]摘要

本发明涉及新型注射成型喷嘴的一种改进制造方法。将加热元件插入加热元件孔中,该孔沿斜向钻通锥部,并将加热元件缠绕在中心部表面上加工出的螺旋槽上。在该装置表面喷涂粘性聚丙烯涂料。并浸入镍粉池中。在接头处涂上铜镍焊膏。高速钢的插入部伸入孔的口部,其后放入一定量的铜镍焊粉。将装置放入真空炉内加热,使焊接成一体并形成保护层,并将加热元件前端固定于插入部。再将喷头处加工成尖的末梢。



1. 在整体细长型注射成型加热喷咀的制造方法中，该喷咀具有一前端和一具有钢制中心部的后端，该中心部具有大致呈圆柱形的外表面，它延伸于邻接后端的钢制套筒和邻接前端的外锥面喷头之间。喷咀具有分成第一部分和第二部分的熔液孔，第一部分熔液孔从后端通过中心部位于中心地延伸并与第二部分熔液孔相连，第二部分熔液孔斜向通到喷头的锥面。喷咀还具有一电绝缘加热元件，它也具有前后端。绝缘加热元件有一部分斜向伸进喷头延伸到加热元件前端正直，另一部分整体焊接于中心部外圆柱表面上的螺旋槽内，加热元件的后端从套筒孔中伸出到冷却端。加热元件具有一电阻丝。它从电绝缘材料包层中心通过，制造方法包括加工一细长钢制主体，它具有前端、后端和贯通的熔液孔，主体加工成中心部分为外圆柱面的中心部件，在主体上钻一加热元件孔，从螺旋槽斜向通到主体前端。在斜孔中插入加热元件的一部分，将加热元件的另一部分缠绕于螺旋槽中，使其后端从邻接主体后端的槽中伸出。加工出一钢制套筒，将其定位于主体后端，使加热元件的后端通过该套筒径向开口的开口孔伸出到冷却端。至少要在中心部的圆柱面上喷涂粘结剂和金属粉以形成涂层，在真空炉中加热该装置一段时间加热到足够高温度使金属粉熔融并且使粘结剂消失。这样就把主体、套筒和螺旋槽中的加热元件焊成了一个整体。在中心部的圆柱面上形成了一层厚度充分均匀的金属防护模，这个改进包括以下几个步骤：

(a) 加工细长形钢质尖端部，该尖端部由后端较大直径到前端较小直径形成锥形，加热元件孔从前端开口处沿中心线贯通到后端，

(b) 在主体中钻出与主体前端的螺旋槽相通的斜向加热元件孔，

(c) 加工主体前端使之与尖端部的后端配合，尖端部中加热元件孔和主体加热元件相通，

(d) 除去外部层和绝缘材料，暴露出加热元件前端的电阻丝，

(e) 加热元件的一部分斜向插入加热元件孔，并穿过主体延伸直到使加

热元件前端正直，并使加热元件的前端伸出一个从主体前端算起的预定长度，这要在加热元件另一部分绕在螺旋槽中之前进行，

(f) 把锥形尖端部放到伸出的前端上的一个位置，在该处尖端部的后端与主体的前端配合并且加热元件部分地通过尖端部的加热元件孔使加热元件的前端距尖端部前端有一预定的长度。

(g) 在尖端部的后端和主体的前端之间的接头处放入焊料，在尖端部的前端的加热元件孔的开口处插入导电并抗腐蚀的焊料，当这套装置在其真空炉中加热时，尖端部整体焊在主体上，加热元件的前端用焊料焊接，暴露的电阻丝固定在尖端部的前端，

(h) 加工主体和尖端部使喷头部分呈锥形外表面，喷嘴的前端形成一个规定的外形。

2. 按照权利要求1中所述的方法，其特征是该方法还包括把高速钢插入部及焊剂插入尖端部前端加热元件孔的开口处，当这套装置在真空炉中加热时，高速钢插入部被整体焊在邻接加热元件前端上，并且切削整个高速钢以便在喷嘴前端形成一个防腐的尖的末梢。

3. 按照权利要求2中所述的方法，其特征是该方法包括除去外部层和绝缘材料，留下中心电阻丝，电阻丝在加热元件的前端露出一个规定的距离。

4. 按照权利要求3中所述的方法，其特征是该方法焊剂是镍。

5. 按照权利要求4中所述的方法，其特征是该方法包括在喷嘴咀上，于中心部和喷头部之间焊一个四周向外伸展的密封定位法兰。

6. 按照权利要求5中所述的方法，其特征是该方法中喷嘴的中心部做得足够大和锥形喷头部做得足够细长到使得邻近加热元件前端的整体焊接前端的控制电流在铸口处使熔液的温度变化得足够快地给温度提供一辅助控制。

7. 按照权利要求6中所述的方法，其特征是该方法包括制造一个颈圈部邻接后端的主体，加工一个具有贯通开口的钢制套筒，紧密地配合主体的颈圈部分，当该装置在真空炉中加热的时候，施加焊剂，套筒部分被整体焊在主体上。

8. 按照权利要求7中所述的方法，其特征是该方法包括制造带有锥形部的主

体，锥形部邻接前端，锥形部中斜向钻有加热元件通孔。

9. 按照权利要求8中所述的方法，其特征是该方法包括加工前端有凹穴的主体来配合细长型尖稍部分的后端。

10. 按照权利要求9中所述的方法，其特征是该方法包括制成主体的前端比尖端后端的直径大，以产生一个肩部，使它们在那里相接，在插入真空炉之前，环绕肩部施以焊接材料焊道。

11. 按照权利要求10中所述的方法，其特征是该方法包括形成高速钢的尖端部。

12. 按照权利要求11中所述的方法，其特征是该方法包括加工在连通尖端插入部的加热元件孔前端的焊料收口以扩大开口的直径。

13. 按照权利要求3中所述的方法，其特征是该方法把尖端部的后端焊到主体前端上，在焊接前使尖端部固定就位。

尖端焊有加热元件的喷嘴的制造法

总的来说，此项发明涉及注射成型，更具体地说是一种具有整体电加热元件的新型注射成型用喷嘴的制造方法。加热元件的前端和喷头部焊在一起，由此可加热喷嘴的前端。

具有整体加热元件的喷嘴的制造技术是众所周知的。例如，本申请人的最新加拿大专利申请，序号为542,185，申请时间为1987年7月15日，而同时在美国的086,621号专利申请，申请时间为1987年8月11日，其题为“具有涂层的注射成型用喷嘴及其方法”，这项专利提出了一种加热元件的前端嵌入喷头部的喷嘴，制造具有两套加热元件的注射成型探极也是熟知的，其中一个加热元件用焊接的方法固定在尖端末稍上。这个例子出现在美国的文献Yoshida上，专利号为4,516,927，1985年5月14日发表，也出现在英国的文献Tsutsumi上，专利申请号为2,164,893A，1985年8月25日提出申请，这些以前的探极用来控制熔液温度，事实上熔液在探极和周围冷却了的腔壁之间绕着每个探极流动，这就需要使用这两个加热元件，以便主要的一个探极能够连续通电，避免熔液中不希望的温度下降，这种带有两个不同加热元件的探极的制作和焊接尖端部是分别进行的，相对来说是一种高成本的工艺方法。

因此，现在这项发明的目的就是通过提供一种制造具有一个加热元件的注射成型用喷嘴的方法至少可部分地克服过去工艺的缺点。加热元件的前端焊接在喷嘴前端邻接的导电材料内，与此同时喷嘴的其他元件被整体焊在一起。

为了达到这个目的，本发明在一个方面提供了一种制造整体式细长型注射成型加热喷嘴的方法，该喷嘴有一前端和一具有钢制中心部的后端，该中心部的外表面大致呈圆柱形，它延伸于后端的钢制套筒和邻接前端的外锥面喷头之间，喷嘴具有分成两部的熔液孔，第一部分熔液孔从后端沿中心轴贯通中心部与第二部

分溶液孔相连，第二部分溶液孔斜向通到喷头的锥面，喷嘴还具有一电绝缘加热元件，它也具有前后端。加热元件有一部分斜向进入喷头延伸到加热元件前端正直，另一部分整体焊接于中心部外圆柱表面上的螺旋槽内，加热元件的后端从套筒孔中伸出到冷却端。加热元件具有一电阻丝。它从电绝缘材料包层中心通过，制造方法包括加工一细长型钢制主体，它具有前端，后端和贯通的熔液孔。主体加工成中心部分为外圆柱面的中心部件。在主体上钻出一加热元件孔，从螺旋槽斜向通到主体前端。加热元件的一部分插入斜孔中，将加热元件的另一部分缠绕于螺旋槽中，使其后端从邻接主体后端的槽中伸出。加工出一钢制套筒，将其定位于主体后端，使加热元件的后端通过该套筒的径向开口孔伸出到冷却端，至少要在中心部的圆柱面上喷涂粘结剂和金属粉以形成涂层，在真空炉中加热该装置一段时间，加热到足够高的温度使金属粉熔融并且使粘结剂消失，这样就把主体、套筒和螺旋槽中的加热元件焊成了一个整体，在中心部的圆柱面上形成了一层厚度充分均匀的金属防护膜，这个改进包括几个步骤：加工一细长形钢质尖端部，该尖端部由后端较大直径到前端较小直径成锥形，加热元件孔从前端开口处沿中心线贯通到后端，在主体上斜向钻出加热元件孔与主体前端的螺旋槽相通。加工主体前端使之与尖端部的后端配合，尖端部中加热元件孔和主体中加热元件孔相通。除去外部层和绝缘材料，暴露出加热元件前端的电阻丝，把加热元件的一部分斜向插入加热元件孔通过主体中使加热元件的前端正直，加热元件的前端从主体的前端伸出一预定的长度，这要在加热元件另一端绕在螺旋槽中之前进行。把锥形尖端部放入伸出的前端以达到一位置直到尖端部的后端被主体的前端配合并且加热元件部分地通过尖端部中的加热元件孔并延伸加热元件到达一个位置，在该位置加热元件的前端距尖端部的前端有一预定的长度。在尖端部的后端和主体的前端之间的接头处放入焊料，在尖端部的前端的加热元件孔的开口处插入导电并抗腐蚀的焊料。当这套装置在真空炉中加热时，尖端部整体焊在主体上，加热元件的前端用焊料焊接，暴露的电阻丝固定在尖端部前端，加工主体和尖端部使喷头部呈锥形外表面，喷嘴的前端形成一个规定的外形。

在下面的描述中将现出这项发明的更详细情况及其优点，同时带有一些插

图。

图1 是注射成型系统的部分剖面图，图中所示喷咀是依据本发明推荐的实施例。

图2 是同图1类似的喷咀剖面图，显示了热电偶的位置。

图3 是部分组合件分解图，展示了图1所示喷咀的安装。

图4 显示了相应的装配后的尖端部分。

图5 是显示装配后喷咀喷漆的简图。

图6 是显示喷射装置浸入镍粉中的简图。

图7 显示的是高速钢插入部，以及在贯通尖端部的加热元件孔开口部的焊料。

图8 显示的是一批装配后喷咀送入真空炉中。

首先来论及图1的构成，在图1中展示了多腔注射成型系流的一部分。图中一定数量的热喷咀10是由一个公共的加长热支管12延伸出来的。每一个热喷咀10都放置在腔板16中的腔孔14中，喷咀10具有钢制的中心部件18，钢制中心部件18整个的具有柱形外表面20，柱形外表面20介于与后端部邻接的钢制套筒22和与前端28邻接的钢制细长喷头26之间。喷头26有锥形外表面30，锥形外表面30延伸至前端28处的尖的末梢32。该前端28对准腔板16上的浇口34，腔板16通向型腔36。

喷咀10由位于腔孔14内的环形绝缘法兰或衬套38定位，衬套38由套管22向下延伸，并放置在后环形肩部40处。喷咀由尖的末梢32和定位法兰42精确定位，尖的末梢32对准带有环形密封的浇口34，定位法兰42位于中心部18和喷头26之间，并紧靠在腔孔14的内表面44上。由图可见，与绝缘法兰38和密封定位法兰42不同，热喷咀10被空气绝缘腔46将其与之周围的冷腔板16分离。

每一个喷咀10都由螺栓48紧固在支管体12上，支管体12由定位环52和钛压力垫片54固定在腔板16和顶部压板50之间。顶部压板50由螺栓56固定，螺栓56一直伸入腔板16内。顶部压板50和腔壁16由冷却导管58中泵入的冷却水冷却。支管体12由电加热元件60加热，电加热元件60被键入支管体12中，其制造方法描述在美国4,688,622号专利申请中，该文1987年8月15日公布，题为“注射成型支管部件及其制造方法”。定位环52在热支管体12和冷腔板16之间形成了另一个空气绝缘

腔62。

支管体12内有熔液通道64，熔液通道64从一个公共入口分支到与其对边的一定数量的出口66处。每一个出口都对准入口68以到达贯通喷咀的熔液孔70。每个熔液孔70有中心部72，中心部72从后端部24通向倾斜部74，倾斜部74是与喷头26的锥形表面相连的。

喷咀10由电绝缘加热元件76加热，电加热元件76整体焊接在螺旋槽78上，螺旋槽78在中心部18的柱形外表面20上。在螺旋槽78内的加热元件76和柱形外表面20都由镍保护层80复盖。这项技术在以上提到的在加拿大的专利申请，申请号为542,185号的专利中描述过。加热元件76上的一部分82沿斜向通到喷咀10上的喷头26处，其位置在环形密封定位法兰42下部。然后这部分加热元件又沿中心通到与尖的末梢32邻接的前端84处。在图7中可清楚地看出单线低电压加热元件76有一个镍铬合金的电阻丝86，电阻丝86于中心串过有耐高温能力的电绝缘材料88，例如钢套90内的氧化镁层。在加热元件76的前端84处，暴露出的电阻丝86从绝缘材料88和钢套90内伸出，插入高速钢的插入部92，高速钢插入部92形成了尖的末梢32。如以下详细描述，暴露的电阻丝86和高速钢插入部92由金属镍焊成一体，金属镍支托邻近尖的末梢处的加热元件76。这样就保证了尖的末梢32具有防腐防磨性并能被加热元件76加热至预定温度。加热元件76有一个后端96，后端96在锥塞100处的中心孔98处伸出，锥塞100装入套筒22。在加热元件76的后端96处的电阻丝86与螺杆102相连，螺杆102被筒形钢套106内的陶瓷绝缘104包围，筒形钢套106与锥塞100的表面108相接，陶瓷垫圈110和钢制垫圈112套在螺杆102的伸出端上，形成冷却端114，冷却端114与外部电源线116相接，电源线116由螺母118安全固定。这样，来自导线116的电流就流过加热元件76到达前端84接地，将喷咀10的中心部18和喷头26完全加热。因此，尖的末梢32可被加热至预定温度。喷咀10上有一个热电偶孔120，热电偶120从中心部18的外表面20沿斜向钻成，其位置在密封定位法兰42的下部。由图2可见，可拆卸的热电偶122装入孔120内，并向上延伸串过空气腔46用以测量使用过程中的温度。

使用时。当注射成型系统如图1所示以及如以上所描述的那样被安装后，接

通电源，通过导线116的电流就流过每个喷咀10上的加热元件76及支管体12上的加热元件60以加热喷咀10和支管体到预定工作温度。然后，来自铸模机(图中示画出)的压力熔液依据常规方式的预定循环流入支管体12上的熔液通道64。压力熔液穿过每个喷咀10上的熔液孔70流入环绕喷头26的锥形外表面30的空腔124，然后穿过浇口34充满型腔36。空腔124充满熔液，其中邻近冷却腔板16的那部分熔液发生固化，同时密封定位法兰42防止其漏进空气绝缘腔46。空腔充满后，充填注射压力被瞬间保持，然后压力逐渐降低。经短时间冷却后，打开模型，取出铸件。取出铸件后，关闭模型，注射压力升高以再次充满空腔，这一循环反复执行的频率是由空腔的形状尺寸和铸造材料的类型决定的。

在交替使用本系统中，当需要大直径的浇口和/或铸造容易拉伸的结晶体材料时，可使用温度辅助控制。这就要在一个相同的循环中控制从导线116流向加热元件76中的电流，使在模型打开时和打开之前的短时间内无热量提供给喷咀，结果使得由冷却腔板16环绕的锥形细长喷头26出口处的温度下降大约7-8℃/秒。对于大多数的结晶材料，温度下降20-25℃足以在起模前将浇口冷凝住。模型打开后，当注射后的注射压力再次增加时，接通电源加热浇口附近的熔液重新打开浇口。注射期间尽管喷咀的中心部18处的热量也散失，但环绕熔液孔70的绝缘钢质物件的空气隙保持足够的热量保证使无固化发生。很明显喷咀的形状尺寸和铸造周期的时间对这种使用单一加热元件浇铸法的成功与否起决定性作用。喷咀10的中心部18必须有足够的质量以保持热量。同时，喷头26必须有足够的锥度和加长度，加热元件76的前端84必须与尖端的末梢32焊接得足够近，以便使浇口的温度能尽快地降低或升高。

现在将图3-图8所描述的步骤加以说明。这些步骤包括以上描述过的依据本发明推荐实施例制造喷咀的过程。细长主体126由工具钢铸成，例如H13，它有中心部18，中心部18具有外表面20，外表面20延伸于后端24处的小直径128和主体126上的凹形前端132相连的锥部130之间。螺旋槽78具有按预先设定的外形变化的螺距，并在中心部18上的柱形外表面20上铸出。由图4可见，熔液孔70上的中心孔部分72以后端24钻通并与斜孔74相接。斜孔74在锥部130上钻成，小直径的

加热元件孔134在锥部130上沿斜向钻成，并与螺旋槽78的后部136相接。由图2可见，热电偶孔120在定位密封法兰42下部沿斜向钻成。使用中，热电偶122装入此孔中，孔120由保护材料复盖，防止焊接期间金属镍的侵入。

由高速钢制成的加长尖端部138具有外表面140，外表面140从后端142大直径到前端144小直径形成锥形。在尖端部138的中心钻出加热元件孔146，并在前端144加工出较大直径开口147。从这实施例可知，在前端144处，外表面140以柱形环绕开口147，而前端144是后加工出来的，尖端部138上的后端142具有倾斜的表面148，倾斜表面148是与主体126上的凹形前端132相配合的。这样，当尖端部138被装入主体126上的前端132时，穿过尖端部138的加热元件孔146与主体126上的倾斜加热元件孔134的前端对准。

圆柱套筒22，锥塞100及筒形钢套106也均由合适的钢材制成，例如H13。套筒22有一中心通孔149，通过它与主体126的颈部紧贴配合，套筒22具有一前伸的环形绝缘法兰38，其直径比中心部18的外表面20的直径稍大些，以便在它们之间形成空气绝缘腔。与中心通孔149相连的锥面150与锥面152相匹配，锥面152介于颈部128和主体126中心部18的圆柱外表面20之间。这些锥面150，152精确地定位套筒22于主体126的颈部128上，为了提高焊接中的表面张力作用，此二锥面要粗略抛光。套筒22还有一锥形开口154，它从中心孔149向外延伸，喇叭口有一与锥塞100配合的锥面156，锥塞上有一贯通的中心加热元件孔98，还有一与钢套106相配合的外表面108，就象本申请人申请的加拿大专利（申请号：No.549,520，题为：“注射成型喷嘴电极的制造方法”，申请时间：1987年10月16日）中更详细地描述的那样，钢套106的内表面157加工出螺纹并钻孔，以陶瓷绝缘材料104充填。

割去加热元件76的前端84附近的钢套90和绝缘材料88，使电阻丝86大约露出0.3毫米，将加热元件76的一部分82插入斜加热元件134，直至其前端84伸出到预定长度，而该长度由尖端138的长度而定，将加热元件76的另一部分158缠绕在螺旋槽78中，加热元件后端96伸出于邻近主体126的后端24，如图3所示。在加热元件伸出后端96处插入锥塞100，并由锥形开口154紧固定位。当加热元件76通过锥塞100紧密配合于孔98时，弯曲加热元件使其后端96伸出于锥塞100的表面108，

剥去该伸出部分的钢套90和绝缘88，并把它焊接于螺杆102的平面160上。然后，将钢套106定位于定位凸缘162上，该定位凸缘位于锥塞100的表面108上，在该位置将锥塞100和钢套106粘着地焊接在一起，然后沿锥塞100，套筒22结合处以及，钢套106与锥塞100的表面108的结合处，均要施以镍焊料焊道164。

然后在主体126的前端132上插入环形密封定位法兰42，使其紧贴定位肩166，如同本申请人申请的加拿大专利（申请号：No. 549,519，题为：“具有弹性密封定位法兰的注射成型喷嘴”，申请时间：1987年10月16日）中详细介绍的，该钢制法兰42具有轻微弹性，在使用时对管壁内表面44形成紧密密封，以便使用时容纳压力熔液，沿法兰42与主体126的结合处施以焊接材料的焊道168，如镍焊剂。

在加热元件76的伸出前端84的上方插入尖端部分138，如上所述，将有斜度的后端142精确地定位于主体126的凹形前端132，并将它们粘贴地焊接一体使尖端138固定就位。如图4所示，主体126的前端132的直径制造得足够大于尖端138后端142的直径，以形成结合面——斜肩170，该处它们被连接，当装置在真空炉160中焊接时，镍焊接料的焊道172沿斜肩170流下，从这里流向尖端部138的后端142和主体126的前端132。

如图5、6所示，将装置喷涂粘结剂如聚丙烯漆176，然后浸入镍合金粉末78中，镍合金粉与粘结剂粘合覆盖住中心部18及套筒22的外表面，塑料罩180定位于尖端138和密封定位法兰42及钢套106上，防止它们亦被涂料覆盖，对于熔液孔70，亦喷涂涂漆料，再浸入镍合金粉，推荐的涂料粘结剂176是聚丙烯漆，当在真空炉160中加热时，聚丙烯漆就会挥发掉，也可使用其它合适的涂料粘结剂，推荐的粉末178为镍粉或镍合金粉，但另外也可使用能形成传导保护层的合适的金属。在该实施例中，粉末178被从底部182来的通风所搅拌，以提供液流态浴池保证该装置被完全覆盖。推荐的方法是把液体连续喷涂生成涂层后的装置浸入粉末中，也可在喷涂前先把粉末在液体中混合，在喷涂后，装置前端28朝上，把高速钢插入部92插入到尖端部138前端144的开口147内，由图7清楚可见，插入部92落入加热元件孔146，紧靠位于加热元件76前端84处的暴露线86，在高速钢插入部92的顶部开口147中撒入预定量的镍合金粉184。插入部92具有正方形横截面，

故插入后该部分定位于加热元件孔146中，但是它与周围孔之间仍有空隙。

然后将喷涂后的装置分批装入真空炉160，在这个实施例中，当炉子逐渐加热到大约1925° F时，抽走炉中绝大部分氧气而达到相当高的真空度。当涂层被加热时，粘结剂将蒸发掉，但镍合金粉末保留在该处。在达到镍合金粉熔化温度之前，再充入一种惰性气体如氩或氮，以降低真空度，当镍合金熔化时，由于表面张力作用，它沿着加热元件76的粗糙表面流动，完全充满螺旋槽78并整体埋嵌加热元件76，熔化的镍合金粉也流入环绕颈部128的空腔186，焊料164熔化后环绕锥塞100，钢套106的一端流下。与此相似，焊料168环绕法兰42流动，焊料172熔化并流下到尖端138的后端142和主体126前端132之间。这些表面均是粗糙的，以增加镍合金流与它们之间的表面张力的流动。在开口147处的镍合金粉184熔化并流到插入部92周围，完全埋嵌它及导线86的暴露端。这样，尖端138和套筒22就被整体焊接于主体126上，加热元件76被焊接于螺旋槽78中和斜加热元件孔134及贯通尖端138的中心孔146内。当然，暴露线86是于邻近高速钢插入部92的周围的镍合金接地，所以喷嘴10的前端28可以加热到预定温度。在装置各表面，包括熔液孔70，它们上面的镍合金粉末形成一厚度充分均匀的镍合金涂层80。在真空中焊接该装置，将镍合金冶金粘接于钢上，这样会提高加热元件76的导热率以及保护涂层的附着力。于是就形成一整体结构。它会从加热元件传递足够热量并沿熔液孔更均一地分布热量。正如图中所见，加热元件76的螺距或热分布沿它的长度而变化，以保证在喷嘴的两端比在其中间能提供更多的热量，因为在其中间的热损失较少。对任何特殊应用，可以精确地控制该分布，只通过改变铸在主体126的外表面20上的螺旋槽78的形式即可。装配好该装置各部件，生成保护层80，固定加热元件76前端84，然后全都单个插好放于真空炉内热处理，这样便会大大地简化新喷嘴的制造工艺。

待喷嘴10冷却后，将其从真空炉160中取出，然后进行机加工，加工出喷头26的外锥面30及尖的末梢32。可见，尖的末梢32由高速钢制成且具有防腐防磨性，这会提高喷嘴的使用寿命。然后在螺杆102四周，将陶瓷绝缘材料104注入钢套106。当陶瓷材料硬化后，将陶瓷垫圈110和铜垫片112固定于伸出的螺杆102

上，使用时用螺母118接电线118。

把高速钢插入部及焊剂插入尖端部前端加热元件孔的开口处，当这套装置在真空炉中加热时，高速钢插入部被整体焊在邻接加热元件前端上，并且切削整个高速钢以便在喷嘴前端形成一个防腐的尖的末梢。除去外部层和绝缘材料，留下中心电阻丝，电阻丝在加热元件的前端露出一个规定的距离。焊剂是镍。在喷嘴咀上，于中心部和喷头部之间焊一个四周向外伸展的密封定位法兰。喷嘴的中心部做得足够大和锥形喷头部做得足够细长到使得邻近加热元件前端的整体焊接前端的控制电流在铸口处使熔液的温度变化得足够快地给温度提供一辅助控制。制造一个颈圈部邻接后端的主体，加工一个具有贯通开口的钢制套筒，紧密地配合主体的颈圈部分，当该装置在真空炉中加热的时候，施加焊剂，套筒部分被整体焊在主体上。制造带有锥形部的主体，锥形部邻接前端，锥形部中斜向钻有加热元件通孔。包括加工前端有凹穴的主体来配合细长型尖梢部分的后端。制成主体的前端比尖端后端的直径大，以产生一个肩部 使它们在那里相接，在插入真空炉之前，环绕肩部施以焊接材料焊道。形成高速钢的尖端部。加工在连通尖端插入部的加热元件孔前端的焊料收口以扩大开口的直径。把尖端部的后端焊到主体前端上，在焊接前使尖端部固定就位。

给出的制造喷嘴方法的描述是对这一具体装置而言的，不应狭隘地理解。对精通工艺的人，他们会作出相应的改变和修正。例如，可用镍合金将加热元件前端的露电阻丝86焊接，形成尖的末梢32，而不用高速钢插入部92，这样也可使喷嘴咀具有一如前述的防腐防磨可加热到预定温度的尖的末梢 尖端部138可具有不同的形状，喷嘴咀前端28也可加工出不同的形状，以使喷嘴咀适合于浇口边缘，如同本申请人申请的加拿大专利(申请号：No. 549, 518，题为“尖的末梢中焊有加热元件的注射成型喷嘴”，申请日期：1987年10月16日)中所描述的那样，对该发明的理解，请参照附后的权利要求。

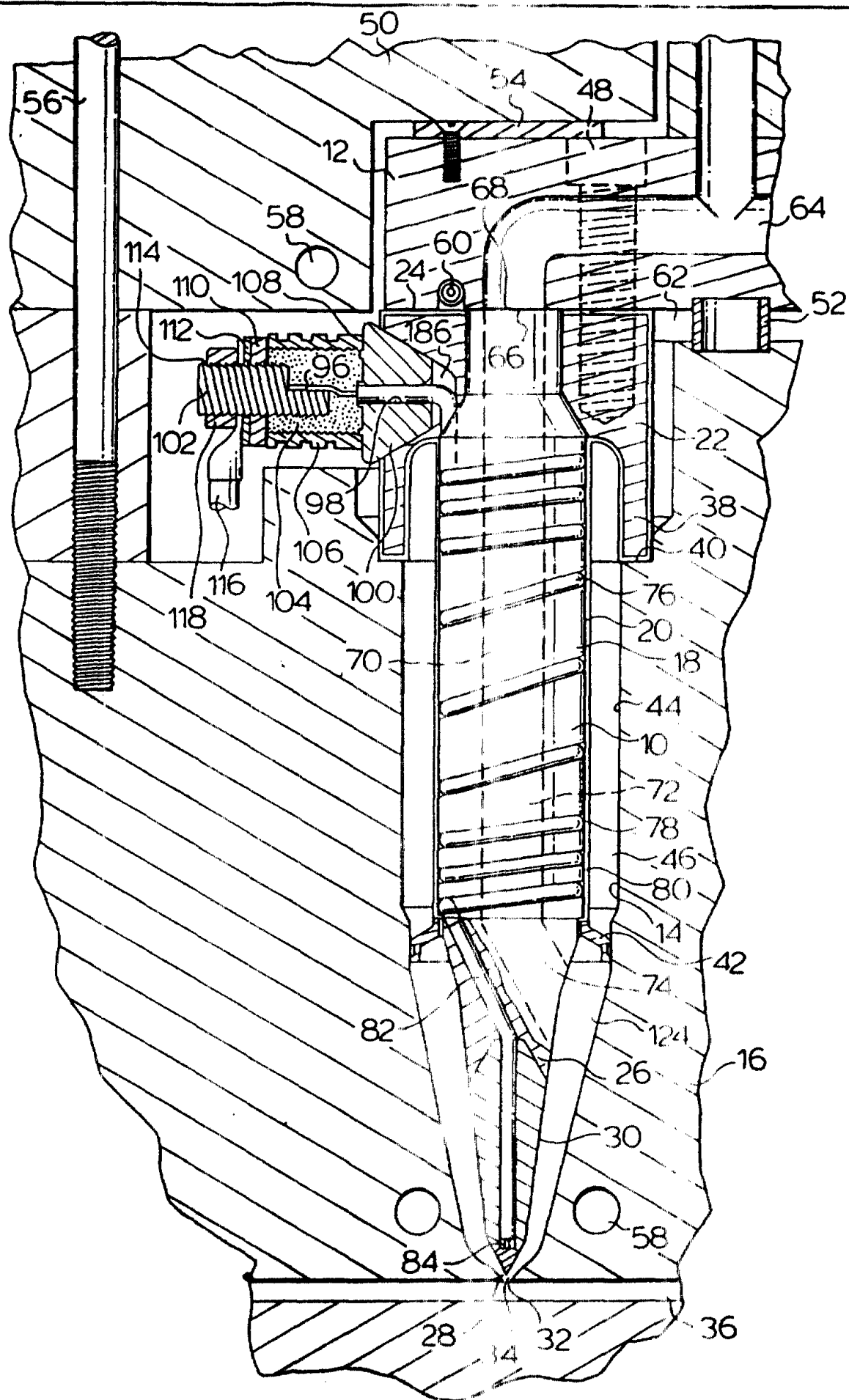
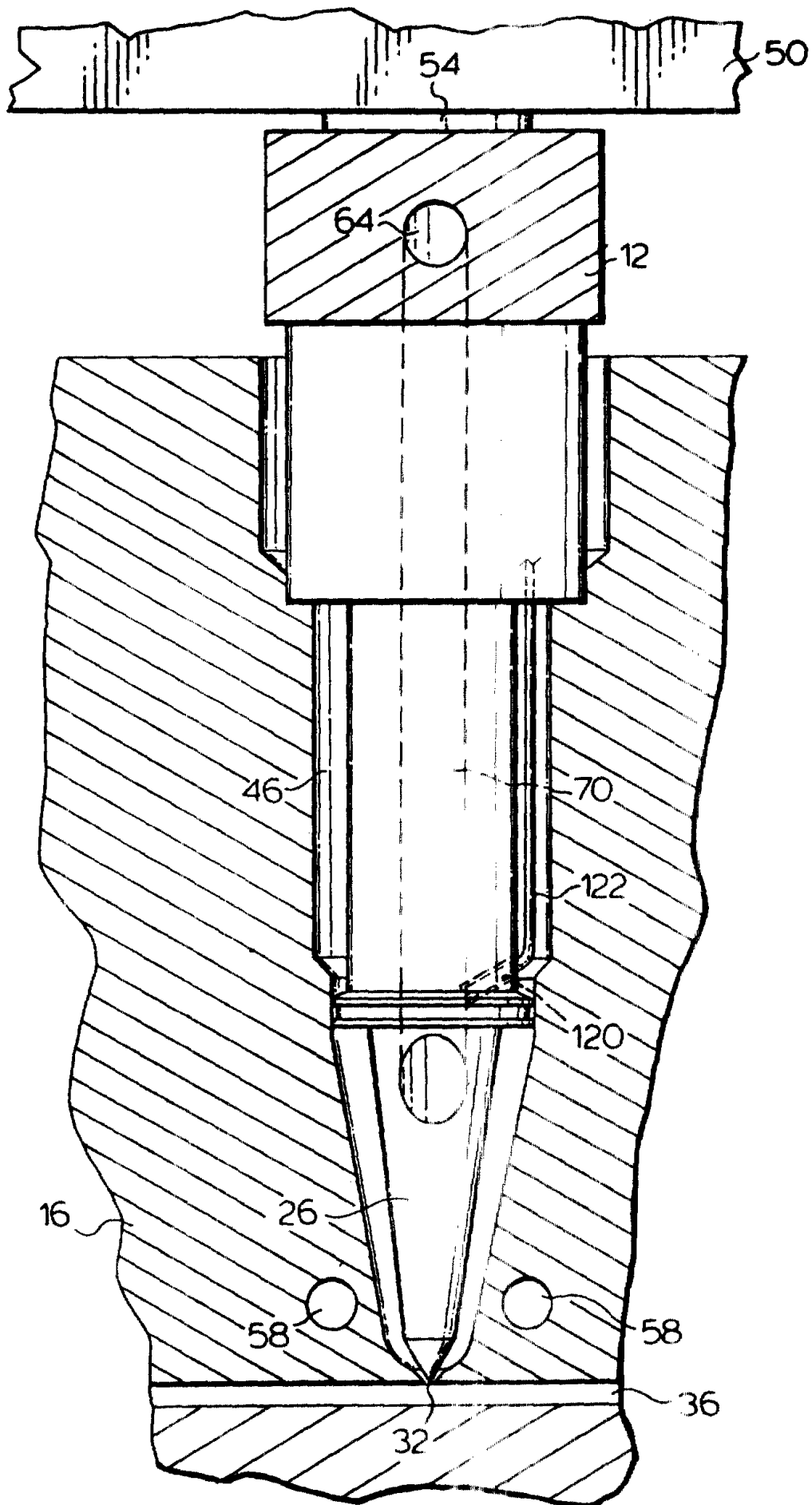


图2



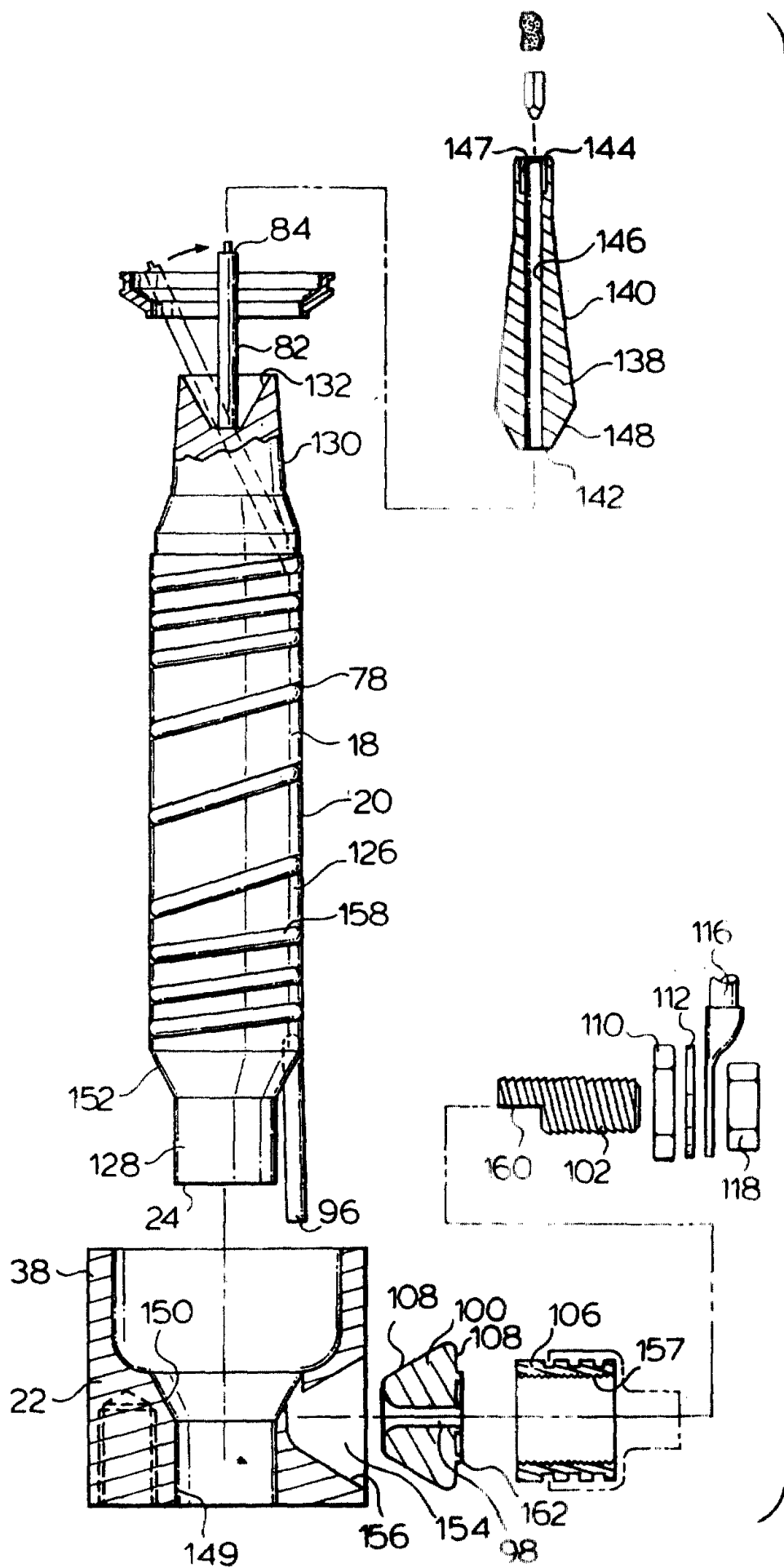
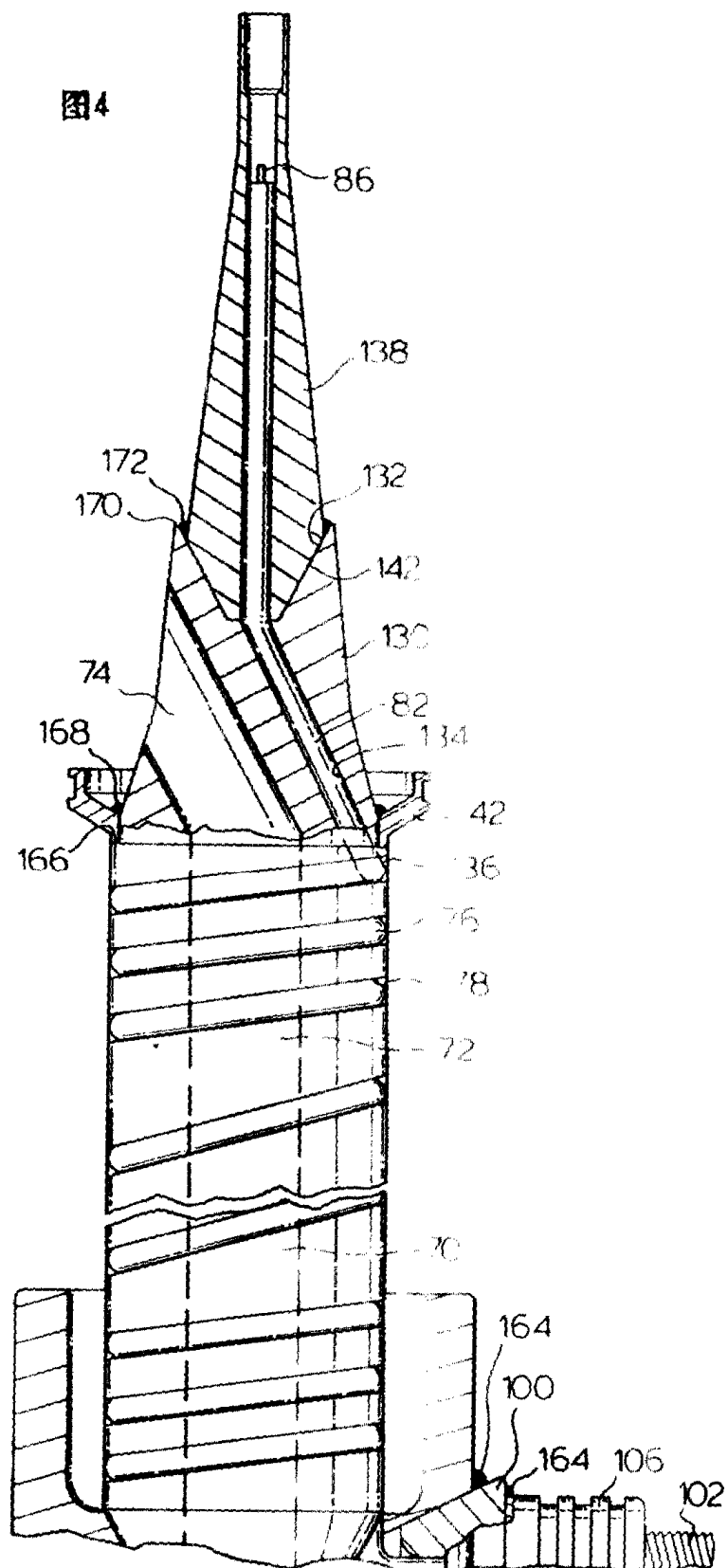
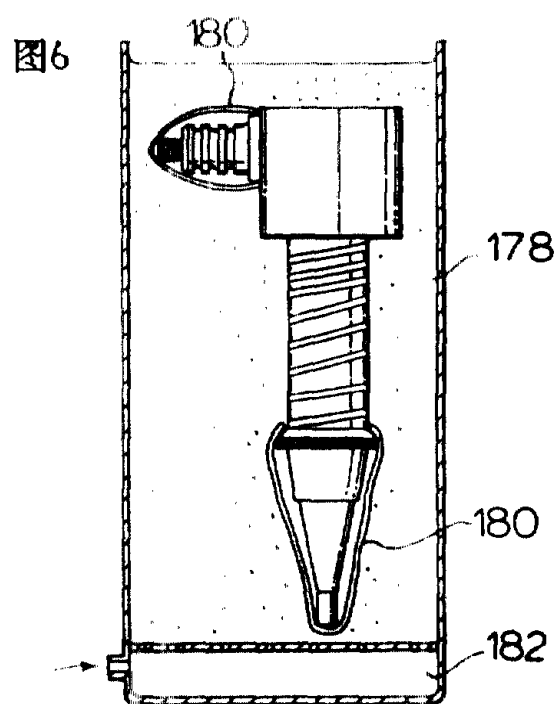
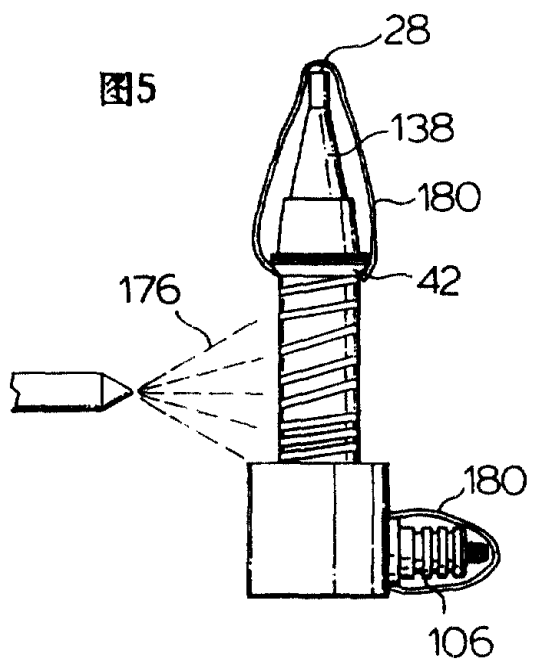
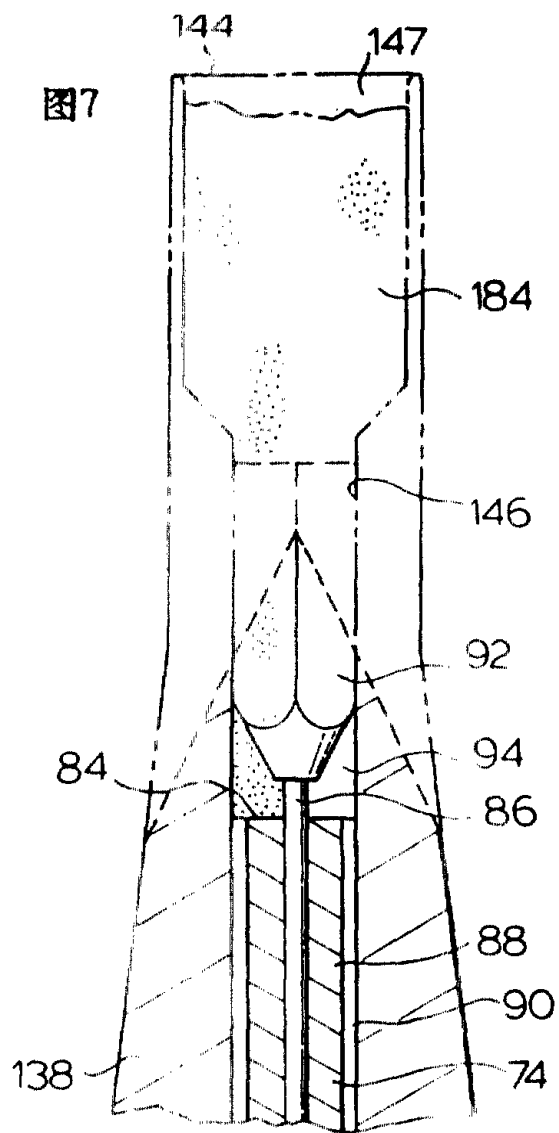


图3

图4





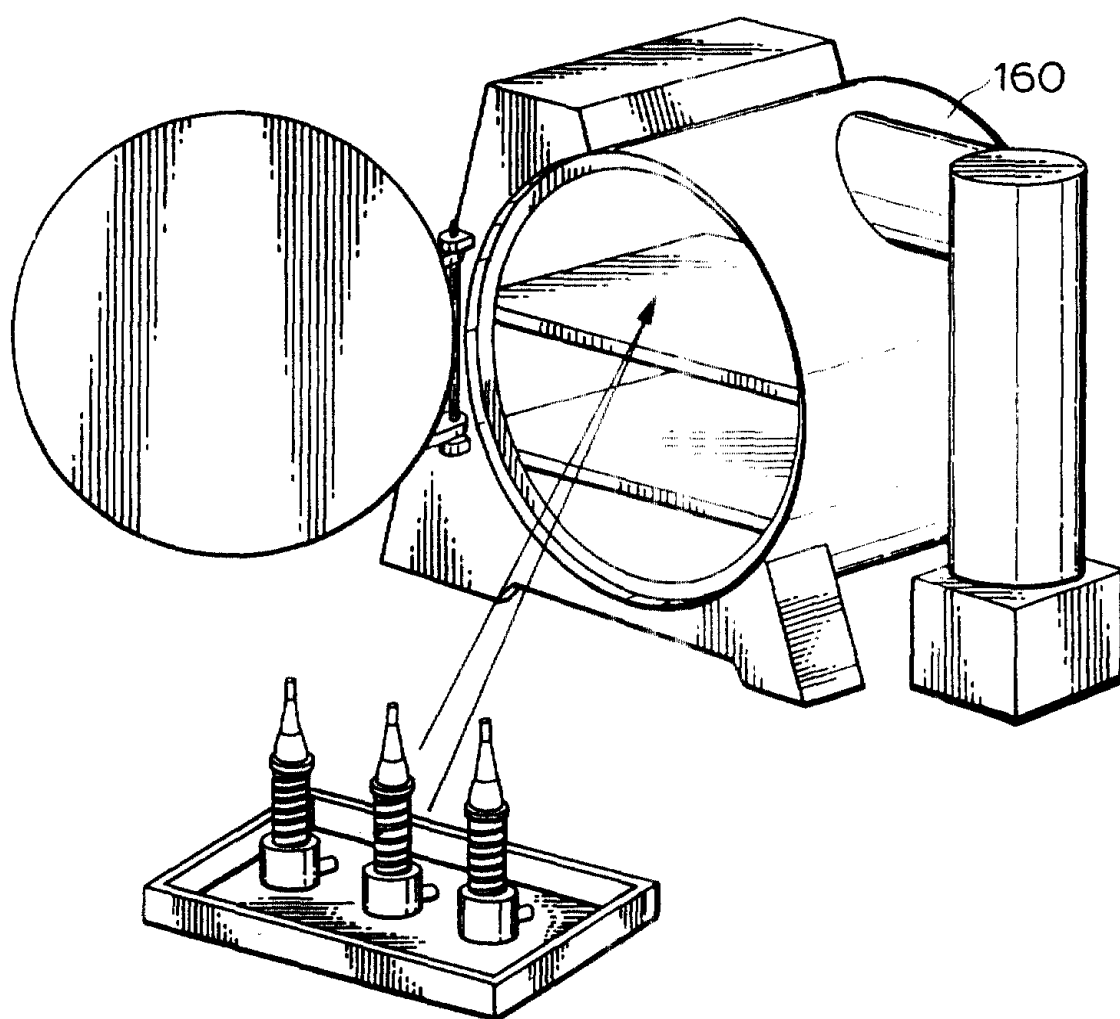


图8