

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F04D 29/38 (2006.01)

F04D 29/54 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710167096.0

[43] 公开日 2008 年 4 月 30 日

[11] 公开号 CN 101169122A

[22] 申请日 2007. 10. 24

[21] 申请号 200710167096.0

[30] 优先权

[32] 2006. 10. 25 [33] US [31] 11/586054

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 A·什伦 M·杜特卡

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曾祥交 廖凌玲

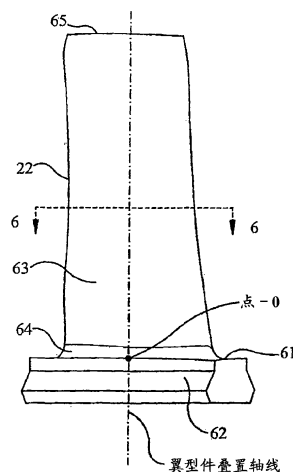
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于压缩机的翼型形状

[57] 摘要

本发明公开了一种用于压缩机的翼型形状。带有该翼型形状的制造物品具有主要根据表 1 中列出的 X、Y 和 Z 的笛卡尔坐标值的标称型面。其中，X 和 Y 为当由平滑连续的弧连接时在每个 Z 英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离。在 Z 距离处该型面截面彼此平滑地连接，以便形成整个翼型形状 (22, 23)。



1. 一种制造物品，所述物品具有主要根据在表 1 中列出的 X、Y 和 Z 的笛卡尔坐标值的标称型面，且其中 X 和 Y 为当由平滑连续的弧连接时在每个 Z 英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离，在 Z 距离处的所述型面截面彼此平滑地连接，以便形成整个翼型形状(22, 23)。

2. 根据权利要求 1 所述的制造物品，其特征在于，所述物品包括翼型件(22, 23)。

3. 根据权利要求 2 所述的制造物品，其特征在于，所述物品形状处于沿垂直于所述物品任何表面位置的方向在 ± 0.160 英寸内的包络中。

4. 根据权利要求 1 所述的制造物品，其特征在于，所述物品包括转子(22)。

5. 一种包括压缩机叶轮的压缩机，所述压缩机叶轮具有多个制造物品，所述制造物品中的每个都包括具有翼型形状的翼型件，所述翼型件具有主要根据表 1 中列出的 X、Y 和 Z 的笛卡尔坐标值的标称型面，其中 X 和 Y 为当由平滑连续的弧连接时在每个 Z 英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离，在 Z 距离处所述型面截面彼此平滑地连接，以便形成整个翼型形状(22, 23)。

6. 根据权利要求 5 所述的压缩机，其特征在于，所述制造物品包括转子(22)。

7. 一种包括压缩机叶轮(51)的压缩机(2)，所述压缩机叶轮具有多个制造物品，所述制造物品中的每个都包括具有主要根据表 1 中列出的 X、Y 和 Z 的笛卡尔坐标值的未涂敷标称翼型型面的翼型件，其中 X 和 Y 为当由平滑连续的弧连接时在每个 Z 英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离，在 Z 距离处所述型面截面彼此平滑地连接，以便形成整个翼型形状(22, 23)，所述 X 和所述 Y 可作为相同常数

或数字的函数而缩放，以便提供放大或缩小的转子叶片翼型件(22, 23)。

8. 根据权利要求 7 所述的压缩机(2)，其特征在于，所述制造物品包括转子(22)。

9. 根据权利要求 7 所述的压缩机(2)，其特征在于，所述翼型形状处于沿垂直于任何翼型表面位置的方向在 ± 0.160 英寸内的包络中。

用于压缩机的翼型形状

技术领域

本发明涉及用于燃气涡轮机的转子叶片的翼型件(airfoil)。本发明尤其涉及用于压缩机的各种级的压缩机翼型型面(airfoil profile)。本发明尤其涉及用于在压缩机的各种级的入口导片、转子或定子的压缩机翼型型面。

背景技术

在燃气涡轮机中,对于燃气涡轮机的流动路径部分的每一级应当满足许多系统要求,以便满足设计目的。这些设计目的包括但不限于提高的总效率和翼型件负荷能力。例如,压缩机定子的叶片应当实现对于特定级的热和机械操作要求,但本发明不限于此。另外,例如压缩机转子的叶片应当实现对于特定级的热和机械操作要求,但本发明不限于此。

发明内容

根据本发明的一个示范性方面,提供了一种制造物品,该物品具有主要根据在表1中列出的X、Y和Z的笛卡尔坐标值的标称型面(nominal profile)。其中,X和Y是当由平滑连续的弧连接时在每个Z英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离。在Z距离处该型面截面彼此平滑地连接,以便形成整个翼型形状(airfoil shape)。

根据本发明的另一个示范性方面,压缩机包括压缩机叶轮。该压缩机叶轮具有多个制造物品。其中每个制造物品包括具有翼型形状的翼型件。该翼型件包括主要根据表1中列出的X、Y和Z的笛卡尔坐标值的标称型面,其中X和Y为当由平滑连续弧连接时在每个Z英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离。在Z距离处的型面

截面彼此平滑地连接，以便形成整个翼型形状。

根据本发明的再一个示范性方面，压缩机包括具有多个制造物品的压缩机叶轮。其中每个制造物品包括翼型件，该翼型件具有主要根据表 1 中列出的 X、Y 和 Z 的笛卡尔坐标值的未涂敷的标称翼型型面，其中 X 和 Y 是当由平滑连续弧连接时在每个 Z 英寸距离处限定翼型型面截面的英寸距离。在 Z 距离处的型面截面彼此平滑地连接，以便形成整个翼型形状。

附图说明

图 1 是经过燃气涡轮机的多个级的压缩机流动路径的示范性示意图，且其说明了根据本发明实施例的示范性翼型件；

图 2 和图 3 分别是根据本发明实施例的转子叶片的示范性透视图，该转子叶片具有结合其平台部及其大致轴向进入榫接部或其附近进行说明的转子叶片翼型件；

图 4 和图 5 分别是翼型件的正压侧和负压侧沿大致周向观测的图 2 所示的转子叶片以及关联平台部和榫接部的侧视图；

图 6 是大致沿图 5 中的线 6-6 截取的转子叶片翼型件的截面图；

图 7 是根据本发明示范性实施例的转子叶片的透视图，同时在其上叠加了坐标系统；以及

图 8 是根据本发明示范性实施例的定子叶片的透视图，同时在其上叠加了坐标系统。

具体实施方式

现在参照附图，图 1 说明了包括多个压缩机级的燃气涡轮压缩机 2 的轴向压缩机流动路径 1。在图中压缩机级按顺序编号。压缩机流动路径包括任何数量的转子级和定子级，例如 18 个。然而，转子级和定子级的精确数量是工程设计上的选择。任何数量的转子级和定子级都可设置在如本发明所实施的燃烧器中。17 个转子级仅仅是

一个涡轮机设计的示例。18个转子级决不是意在限制本发明。

压缩机转子叶片将动能施加给气流，并且由此在压缩机内产生了所需的压力升高。紧接该转子翼型件下来的是定子翼型件的一个级。转子翼型件和定子翼型件都转动气流、减缓气流速度(分别参照翼型件框)并使得气流静压升高。在本发明其它期望的方面中，包括其外表面的翼型件的构造(连同其同周围翼型件的交互作用)提供了级气流效率、增强的空气力学、级与级之间的平滑层流、降低的热应力、增强的级间相互关系以便在级与级之间有效传送气流，以及降低的机械应力。典型地，多排转子级/定子级叠置在轴向流动的压缩机中，以便获得所需的排出口与入口之间的压力比。转子翼型件和定子翼型件可通过适当的装接构造固定到转子叶轮或定子壳体上，该装接构造通常称为“翼根”、“基部”或“榫接部(dovetail)”(参见图2至图5)。

图1示范性地说明了压缩机2的级。压缩机2的级包括安装在转子叶轮51上的多个周向间隔开的转子叶片22以及装接到定子压缩机壳体59上的多个周向间隔开的定子叶片23。其中每个转子叶轮装接到后面的驱动轴58上，该驱动轴连接到发动机的涡轮机部分上。转子叶片和定子叶片位于压缩机的流动路径1中。箭头60(图1)示出了流经依本发明实施的压缩机流动路径1的气流方向。压缩机2的该级仅仅是本发明范围内压缩机2的级的示范。所说明和描述的压缩机2的级并非试图以任何方式限制本发明。

转子叶片22安装在转子叶轮51上，转子叶轮形成了在后面的驱动轴58的部分。如图2至图6所示，每个转子叶片22设置有平台部61，以及大致轴向或接近轴向进入榫接部62以便在转子叶轮51上与未示出的具有互补形状的相配合的榫接部连接。然而，根据本发明，轴向进入榫接部可以设置有翼型型面。如图2至图6所示，每个转子叶片22包括转子叶片翼型件63。因此，每个转子叶片22从平台部61中点处的翼型翼根64到转子叶片末端65的任何截面中

具有大致为翼型形状的转子叶片翼型型面 66(图 6)。

为了限定转子叶片翼型件的翼型形状,提出了在空间中多个点的独特的设定或轨迹。这种独特的点的设定或轨迹满足了级要求,以致于可以制造出该级。点的这种独特轨迹还满足了级效率以及降低热应力和机械应力的所要求。通过空气动力负荷和机械负荷之间的迭代(iteration)可获得点的该种轨迹,以便使压缩机能够以高效、安全且平稳的方式运行。

根据本发明的轨迹限定了转子叶片翼型型面,并且可以包括相对于发动机旋转轴的一组点。例如,可提供一组点以便限定转子叶片翼型型面。

以下表中给定的笛卡尔坐标系统的 X、Y 和 Z 数值限定了沿其长度在不同位置的转子叶片翼型件的型面。根据本发明实施的翼型件可以找到作为第十级翼型件转子叶片的应用。作为 X、Y 和 Z 坐标的坐标值以英寸单位列出,但是通过适当换算还可使用其它的尺寸单位。这些数值不包括平台部的圆角区域。笛卡尔坐标系统具有相对垂直的 X、Y 和 Z 轴线。X 轴线平行于压缩机叶片的榫接轴线,其与发动机中心线成一角度,如转子的图 7 和定子的图 8 所示。正的 X 坐标值表示轴向朝向后面,例如朝向压缩机的排气端。正的 Y 坐标值表示垂直于榫接轴线。正的 Z 坐标值表示径向向外朝向翼型件的末端(即朝向用于转子叶片的压缩机静止壳体)以及径向向内朝向用于定子叶片的压缩机的发动机中心线。

仅为参考目的,建立了沿叠置轴线穿过翼型件和平台部的相交处的点-0,如图 5 所示。因此在翼型件的示范性实施例中,点-0 限定为以上表的 Z 坐标处于 0.000 英寸的基准部分,其为距离发动机或转子中心线预先设定的距离。

通过沿垂直于 X、Y 平面的 Z 方向在选定位置限定 X 和 Y 坐标值,沿翼型件长度在每个 Z 距离处,可以确定转子叶片翼型件的型面截面,例如但不限于图 6 中的型面截面 66。通过用平滑连续的弧

连接 X 和 Y 数值，在每个 Z 距离处可固定每个型面截面 66。在距离 Z 之间的各个表面位置的翼型型面通过平滑地连接彼此相邻的型面截面 66 从而被确定。这些数值表示在周围条件、不运行条件或不热条件下的翼型型面，并且是用于未涂敷的翼型件的。

为了确定翼型件的型面，产生并示出了三个小数位的表中数值。典型的制造公差以及涂层应当计入在翼型件的实际型面中。因此，用于给定型面的数值是用于标称翼型件的。因此应当理解， $\pm$ 典型的制造公差例如包括任何涂层厚度的 $\pm$ 数值加入到 X 和 Y 数值中。所以，在垂直于沿翼型型面的任何表面位置的方向上的大约 ± 0.160 英寸的距离限定了用于转子叶片翼型件设计和压缩机的翼型型面包络(envelope)。换言之，根据本发明，在垂直于沿翼型型面的任何表面位置的方向上的大约 ± 0.160 英寸的距离限定了在标称低温或室温时实际型面表面上的被测量位置与在相同温度下这些温度的理想位置之间的变化范围。根据本发明，转子叶片翼型件设计对于该变化范围具有足够强度，并且不影响机械和空气动力性能。

以下表 1 中给定的坐标值提供了用于示范性第十级翼型转子叶片(airfoil rotor blade)的标称型面包络。

表 1

X 位置	Y 位置	Z 位置	X 位置	Y 位置	Z 位置	X 位置	Y 位置	Z 位置
1.826	0.102	0.021	-0.912	-0.022	0.021	-0.668	0.223	0.021
1.827	0.097	0.021	-0.996	0.011	0.021	-0.574	0.207	0.021
1.828	0.09	0.021	-1.075	0.045	0.021	-0.476	0.192	0.021
1.826	0.081	0.021	-1.15	0.079	0.021	-0.374	0.178	0.021
1.823	0.071	0.021	-1.221	0.114	0.021	-0.272	0.165	0.021
1.814	0.059	0.021	-1.285	0.148	0.021	-0.171	0.153	0.021
1.798	0.049	0.021	-1.342	0.18	0.021	-0.069	0.143	0.021
1.776	0.042	0.021	-1.391	0.21	0.021	0.034	0.134	0.021
1.748	0.034	0.021	-1.437	0.24	0.021	0.136	0.126	0.021
1.716	0.023	0.021	-1.475	0.267	0.021	0.238	0.119	0.021
1.678	0.011	0.021	-1.504	0.29	0.021	0.341	0.112	0.021
1.633	-0.003	0.021	-1.525	0.309	0.021	0.443	0.106	0.021
1.582	-0.02	0.021	-1.539	0.326	0.021	0.545	0.099	0.021
1.523	-0.039	0.021	-1.547	0.34	0.021	0.648	0.093	0.021
1.458	-0.06	0.021	-1.549	0.349	0.021	0.75	0.088	0.021
1.386	-0.082	0.021	-1.548	0.355	0.021	0.849	0.084	0.021
1.306	-0.106	0.021	-1.547	0.358	0.021	0.945	0.081	0.021
1.223	-0.129	0.021	-1.547	0.359	0.021	1.037	0.08	0.021
1.135	-0.151	0.021	-1.547	0.36	0.021	1.126	0.08	0.021
1.044	-0.172	0.021	-1.546	0.36	0.021	1.212	0.081	0.021
0.949	-0.192	0.021	-1.546	0.362	0.021	1.294	0.083	0.021
0.85	-0.21	0.021	-1.544	0.364	0.021	1.373	0.087	0.021
0.747	-0.226	0.021	-1.541	0.368	0.021	1.444	0.092	0.021
0.639	-0.239	0.021	-1.533	0.373	0.021	1.509	0.097	0.021
0.531	-0.249	0.021	-1.519	0.377	0.021	1.567	0.102	0.021
0.423	-0.255	0.021	-1.498	0.378	0.021	1.618	0.108	0.021
0.315	-0.256	0.021	-1.471	0.377	0.021	1.662	0.114	0.021
0.208	-0.254	0.021	-1.437	0.372	0.021	1.699	0.12	0.021
0.101	-0.247	0.021	-1.393	0.365	0.021	1.731	0.126	0.021
-0.007	-0.237	0.021	-1.343	0.355	0.021	1.757	0.131	0.021
-0.114	-0.224	0.021	-1.289	0.345	0.021	1.779	0.135	0.021
-0.22	-0.208	0.021	-1.229	0.332	0.021	1.797	0.133	0.021
-0.327	-0.188	0.021	-1.162	0.319	0.021	1.809	0.127	0.021
-0.433	-0.166	0.021	-1.088	0.303	0.021	1.817	0.12	0.021
-0.537	-0.14	0.021	-1.011	0.288	0.021	1.822	0.113	0.021
-0.638	-0.113	0.021	-0.931	0.272	0.021	1.825	0.107	0.021
-0.733	-0.084	0.021	-0.847	0.255	0.021			
-0.825	-0.053	0.021	-0.759	0.239	0.021			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.815	0.007	0.639	-0.901	-0.002	0.639	-0.665	0.212	0.639
1.816	0.002	0.639	-0.984	0.028	0.639	-0.571	0.196	0.639
1.816	-0.005	0.639	-1.063	0.06	0.639	-0.473	0.179	0.639
1.814	-0.014	0.639	-1.139	0.091	0.639	-0.373	0.163	0.639
1.809	-0.023	0.639	-1.21	0.124	0.639	-0.272	0.148	0.639
1.799	-0.034	0.639	-1.274	0.155	0.639	-0.171	0.134	0.639
1.783	-0.041	0.639	-1.33	0.184	0.639	-0.069	0.12	0.639
1.76	-0.046	0.639	-1.38	0.212	0.639	0.032	0.108	0.639
1.733	-0.052	0.639	-1.426	0.239	0.639	0.134	0.096	0.639
1.7	-0.06	0.639	-1.465	0.264	0.639	0.235	0.084	0.639
1.662	-0.068	0.639	-1.494	0.284	0.639	0.337	0.073	0.639
1.617	-0.078	0.639	-1.516	0.302	0.639	0.438	0.062	0.639
1.565	-0.09	0.639	-1.531	0.317	0.639	0.54	0.052	0.639
1.506	-0.103	0.639	-1.539	0.33	0.639	0.641	0.043	0.639
1.441	-0.117	0.639	-1.541	0.339	0.639	0.743	0.034	0.639
1.368	-0.132	0.639	-1.541	0.345	0.639	0.842	0.028	0.639
1.288	-0.148	0.639	-1.54	0.347	0.639	0.937	0.022	0.639
1.204	-0.163	0.639	-1.54	0.349	0.639	1.029	0.018	0.639
1.117	-0.177	0.639	-1.54	0.349	0.639	1.117	0.015	0.639
1.026	-0.19	0.639	-1.539	0.35	0.639	1.202	0.013	0.639
0.931	-0.202	0.639	-1.539	0.351	0.639	1.284	0.012	0.639
0.832	-0.213	0.639	-1.537	0.354	0.639	1.362	0.013	0.639
0.73	-0.222	0.639	-1.534	0.358	0.639	1.434	0.015	0.639
0.623	-0.229	0.639	-1.527	0.363	0.639	1.499	0.017	0.639
0.517	-0.232	0.639	-1.512	0.366	0.639	1.557	0.02	0.639
0.411	-0.234	0.639	-1.491	0.367	0.639	1.608	0.023	0.639
0.306	-0.232	0.639	-1.464	0.365	0.639	1.652	0.027	0.639
0.201	-0.227	0.639	-1.431	0.361	0.639	1.689	0.031	0.639
0.096	-0.219	0.639	-1.387	0.354	0.639	1.721	0.034	0.639
-0.009	-0.209	0.639	-1.336	0.345	0.639	1.747	0.038	0.639
-0.113	-0.195	0.639	-1.283	0.335	0.639	1.769	0.041	0.639
-0.217	-0.179	0.639	-1.223	0.323	0.639	1.787	0.039	0.639
-0.321	-0.16	0.639	-1.156	0.309	0.639	1.799	0.033	0.639
-0.424	-0.139	0.639	-1.083	0.294	0.639	1.807	0.026	0.639
-0.527	-0.114	0.639	-1.006	0.278	0.639	1.812	0.019	0.639
-0.627	-0.088	0.639	-0.926	0.262	0.639	1.814	0.012	0.639
-0.722	-0.061	0.639	-0.842	0.245	0.639			
-0.814	-0.032	0.639	-0.755	0.229	0.639			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.861	-0.134	1.256	-0.909	0.019	1.256	-0.665	0.22	1.256
1.861	-0.139	1.256	-0.993	0.051	1.256	-0.569	0.199	1.256
1.86	-0.146	1.256	-1.073	0.084	1.256	-0.47	0.178	1.256
1.857	-0.155	1.256	-1.149	0.118	1.256	-0.368	0.157	1.256
1.851	-0.163	1.256	-1.221	0.151	1.256	-0.265	0.137	1.256
1.84	-0.172	1.256	-1.286	0.184	1.256	-0.163	0.117	1.256
1.822	-0.177	1.256	-1.344	0.214	1.256	-0.06	0.098	1.256
1.798	-0.179	1.256	-1.394	0.242	1.256	0.043	0.079	1.256
1.77	-0.183	1.256	-1.441	0.27	1.256	0.146	0.061	1.256
1.736	-0.187	1.256	-1.48	0.296	1.256	0.249	0.043	1.256
1.697	-0.191	1.256	-1.51	0.316	1.256	0.352	0.026	1.256
1.651	-0.197	1.256	-1.532	0.334	1.256	0.456	0.009	1.256
1.597	-0.203	1.256	-1.548	0.35	1.256	0.559	-0.007	1.256
1.536	-0.211	1.256	-1.557	0.363	1.256	0.663	-0.022	1.256
1.468	-0.219	1.256	-1.559	0.372	1.256	0.766	-0.036	1.256
1.393	-0.227	1.256	-1.558	0.378	1.256	0.867	-0.049	1.256
1.31	-0.235	1.256	-1.558	0.381	1.256	0.964	-0.06	1.256
1.224	-0.242	1.256	-1.557	0.382	1.256	1.057	-0.07	1.256
1.134	-0.249	1.256	-1.557	0.383	1.256	1.148	-0.078	1.256
1.041	-0.255	1.256	-1.557	0.383	1.256	1.234	-0.085	1.256
0.944	-0.26	1.256	-1.556	0.385	1.256	1.318	-0.091	1.256
0.843	-0.263	1.256	-1.555	0.387	1.256	1.398	-0.096	1.256
0.738	-0.265	1.256	-1.551	0.391	1.256	1.471	-0.099	1.256
0.631	-0.265	1.256	-1.543	0.396	1.256	1.538	-0.101	1.256
0.523	-0.262	1.256	-1.528	0.399	1.256	1.597	-0.102	1.256
0.416	-0.258	1.256	-1.507	0.399	1.256	1.649	-0.103	1.256
0.309	-0.251	1.256	-1.479	0.397	1.256	1.695	-0.102	1.256
0.202	-0.241	1.256	-1.445	0.391	1.256	1.733	-0.102	1.256
0.096	-0.229	1.256	-1.4	0.383	1.256	1.766	-0.1	1.256
-0.009	-0.214	1.256	-1.349	0.373	1.256	1.793	-0.099	1.256
-0.115	-0.197	1.256	-1.294	0.362	1.256	1.816	-0.098	1.256
-0.22	-0.177	1.256	-1.233	0.348	1.256	1.834	-0.099	1.256
-0.324	-0.155	1.256	-1.165	0.333	1.256	1.846	-0.106	1.256
-0.428	-0.13	1.256	-1.09	0.316	1.256	1.854	-0.114	1.256
-0.532	-0.103	1.256	-1.012	0.298	1.256	1.858	-0.121	1.256
-0.632	-0.074	1.256	-0.93	0.279	1.256	1.86	-0.128	1.256
-0.728	-0.044	1.256	-0.845	0.26	1.256			
-0.821	-0.013	1.256	-0.757	0.24	1.256			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.893	-0.253	1.874	-0.894	0.041	1.874	-0.651	0.204	1.874
1.893	-0.258	1.874	-0.979	0.076	1.874	-0.556	0.18	1.874
1.891	-0.265	1.874	-1.059	0.11	1.874	-0.456	0.155	1.874
1.887	-0.273	1.874	-1.135	0.145	1.874	-0.353	0.129	1.874
1.88	-0.281	1.874	-1.208	0.18	1.874	-0.25	0.104	1.874
1.867	-0.288	1.874	-1.273	0.213	1.874	-0.147	0.08	1.874
1.848	-0.29	1.874	-1.33	0.244	1.874	-0.044	0.056	1.874
1.825	-0.291	1.874	-1.381	0.273	1.874	0.06	0.033	1.874
1.796	-0.293	1.874	-1.428	0.301	1.874	0.164	0.011	1.874
1.762	-0.294	1.874	-1.468	0.327	1.874	0.267	-0.011	1.874
1.722	-0.296	1.874	-1.498	0.347	1.874	0.371	-0.033	1.874
1.675	-0.298	1.874	-1.521	0.365	1.874	0.475	-0.053	1.874
1.621	-0.301	1.874	-1.537	0.38	1.874	0.579	-0.073	1.874
1.559	-0.304	1.874	-1.547	0.393	1.874	0.684	-0.092	1.874
1.49	-0.306	1.874	-1.549	0.402	1.874	0.788	-0.11	1.874
1.414	-0.309	1.874	-1.549	0.408	1.874	0.889	-0.126	1.874
1.33	-0.312	1.874	-1.549	0.41	1.874	0.987	-0.141	1.874
1.243	-0.314	1.874	-1.548	0.412	1.874	1.082	-0.154	1.874
1.152	-0.315	1.874	-1.548	0.412	1.874	1.173	-0.166	1.874
1.058	-0.315	1.874	-1.548	0.413	1.874	1.261	-0.176	1.874
0.96	-0.313	1.874	-1.547	0.414	1.874	1.345	-0.185	1.874
0.859	-0.311	1.874	-1.545	0.417	1.874	1.426	-0.193	1.874
0.754	-0.306	1.874	-1.541	0.421	1.874	1.5	-0.199	1.874
0.646	-0.3	1.874	-1.533	0.425	1.874	1.567	-0.205	1.874
0.538	-0.292	1.874	-1.517	0.426	1.874	1.627	-0.209	1.874
0.431	-0.281	1.874	-1.496	0.425	1.874	1.68	-0.212	1.874
0.324	-0.269	1.874	-1.468	0.42	1.874	1.726	-0.214	1.874
0.217	-0.255	1.874	-1.434	0.412	1.874	1.765	-0.215	1.874
0.111	-0.238	1.874	-1.389	0.402	1.874	1.798	-0.216	1.874
0.005	-0.219	1.874	-1.337	0.389	1.874	1.826	-0.216	1.874
-0.1	-0.198	1.874	-1.283	0.375	1.874	1.849	-0.217	1.874
-0.205	-0.175	1.874	-1.221	0.358	1.874	1.867	-0.218	1.874
-0.31	-0.149	1.874	-1.153	0.34	1.874	1.88	-0.225	1.874
-0.414	-0.121	1.874	-1.078	0.319	1.874	1.887	-0.233	1.874
-0.518	-0.091	1.874	-1	0.298	1.874	1.891	-0.24	1.874
-0.618	-0.059	1.874	-0.918	0.275	1.874	1.893	-0.247	1.874
-0.714	-0.026	1.874	-0.833	0.252	1.874			
-0.806	0.007	1.874	-0.744	0.229	1.874			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.864	-0.333	2.491	-0.859	0.056	2.491	-0.622	0.195	2.491
1.863	-0.338	2.491	-0.941	0.091	2.491	-0.529	0.168	2.491
1.861	-0.345	2.491	-1.019	0.127	2.491	-0.432	0.14	2.491
1.857	-0.353	2.491	-1.094	0.163	2.491	-0.332	0.112	2.491
1.849	-0.36	2.491	-1.164	0.198	2.491	-0.231	0.084	2.491
1.836	-0.365	2.491	-1.227	0.232	2.491	-0.131	0.057	2.491
1.818	-0.366	2.491	-1.283	0.264	2.491	-0.03	0.03	2.491
1.794	-0.366	2.491	-1.333	0.293	2.491	0.071	0.004	2.491
1.766	-0.366	2.491	-1.378	0.321	2.491	0.172	-0.021	2.491
1.733	-0.366	2.491	-1.417	0.347	2.491	0.273	-0.046	2.491
1.694	-0.366	2.491	-1.446	0.367	2.491	0.375	-0.071	2.491
1.647	-0.366	2.491	-1.469	0.385	2.491	0.476	-0.094	2.491
1.594	-0.366	2.491	-1.485	0.4	2.491	0.578	-0.117	2.491
1.533	-0.366	2.491	-1.495	0.412	2.491	0.68	-0.138	2.491
1.466	-0.366	2.491	-1.497	0.421	2.491	0.782	-0.159	2.491
1.391	-0.365	2.491	-1.497	0.427	2.491	0.881	-0.178	2.491
1.309	-0.364	2.491	-1.497	0.429	2.491	0.976	-0.195	2.491
1.223	-0.362	2.491	-1.496	0.431	2.491	1.069	-0.211	2.491
1.134	-0.359	2.491	-1.496	0.431	2.491	1.158	-0.225	2.491
1.042	-0.355	2.491	-1.496	0.432	2.491	1.244	-0.238	2.491
0.946	-0.35	2.491	-1.495	0.433	2.491	1.327	-0.25	2.491
0.847	-0.343	2.491	-1.493	0.436	2.491	1.406	-0.26	2.491
0.744	-0.334	2.491	-1.489	0.439	2.491	1.478	-0.268	2.491
0.639	-0.324	2.491	-1.481	0.442	2.491	1.544	-0.276	2.491
0.534	-0.312	2.491	-1.465	0.443	2.491	1.603	-0.282	2.491
0.429	-0.298	2.491	-1.444	0.44	2.491	1.655	-0.286	2.491
0.325	-0.282	2.491	-1.417	0.435	2.491	1.7	-0.29	2.491
0.221	-0.264	2.491	-1.384	0.426	2.491	1.738	-0.292	2.491
0.117	-0.244	2.491	-1.34	0.414	2.491	1.77	-0.295	2.491
0.014	-0.223	2.491	-1.29	0.4	2.491	1.798	-0.296	2.491
-0.088	-0.199	2.491	-1.237	0.384	2.491	1.82	-0.297	2.491
-0.19	-0.173	2.491	-1.177	0.365	2.491	1.838	-0.299	2.491
-0.292	-0.145	2.491	-1.111	0.345	2.491	1.851	-0.305	2.491
-0.393	-0.114	2.491	-1.038	0.322	2.491	1.858	-0.313	2.491
-0.494	-0.082	2.491	-0.961	0.298	2.491	1.862	-0.321	2.491
-0.591	-0.048	2.491	-0.882	0.274	2.491	1.864	-0.327	2.491
-0.684	-0.014	2.491	-0.799	0.248	2.491			
-0.773	0.021	2.491	-0.712	0.222	2.491			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.835	-0.392	3.108	-0.834	0.073	3.108	-0.598	0.195	3.108
1.834	-0.398	3.108	-0.914	0.11	3.108	-0.507	0.166	3.108
1.832	-0.404	3.108	-0.99	0.146	3.108	-0.413	0.136	3.108
1.827	-0.412	3.108	-1.062	0.183	3.108	-0.315	0.106	3.108
1.819	-0.418	3.108	-1.13	0.219	3.108	-0.217	0.076	3.108
1.805	-0.422	3.108	-1.191	0.253	3.108	-0.118	0.046	3.108
1.787	-0.422	3.108	-1.246	0.285	3.108	-0.02	0.018	3.108
1.765	-0.421	3.108	-1.293	0.314	3.108	0.079	-0.01	3.108
1.737	-0.42	3.108	-1.338	0.342	3.108	0.178	-0.038	3.108
1.704	-0.419	3.108	-1.375	0.368	3.108	0.277	-0.065	3.108
1.666	-0.418	3.108	-1.404	0.388	3.108	0.376	-0.091	3.108
1.62	-0.416	3.108	-1.426	0.406	3.108	0.475	-0.117	3.108
1.568	-0.414	3.108	-1.441	0.42	3.108	0.574	-0.142	3.108
1.508	-0.413	3.108	-1.451	0.433	3.108	0.674	-0.167	3.108
1.442	-0.41	3.108	-1.454	0.441	3.108	0.774	-0.19	3.108
1.369	-0.407	3.108	-1.454	0.447	3.108	0.871	-0.211	3.108
1.288	-0.403	3.108	-1.453	0.449	3.108	0.965	-0.231	3.108
1.205	-0.398	3.108	-1.452	0.451	3.108	1.055	-0.249	3.108
1.117	-0.393	3.108	-1.452	0.451	3.108	1.142	-0.266	3.108
1.027	-0.386	3.108	-1.452	0.452	3.108	1.227	-0.281	3.108
0.933	-0.377	3.108	-1.451	0.453	3.108	1.308	-0.295	3.108
0.835	-0.367	3.108	-1.449	0.455	3.108	1.385	-0.308	3.108
0.735	-0.356	3.108	-1.445	0.459	3.108	1.456	-0.318	3.108
0.631	-0.342	3.108	-1.437	0.461	3.108	1.521	-0.327	3.108
0.527	-0.326	3.108	-1.421	0.461	3.108	1.578	-0.335	3.108
0.424	-0.309	3.108	-1.401	0.458	3.108	1.629	-0.341	3.108
0.322	-0.29	3.108	-1.374	0.451	3.108	1.673	-0.346	3.108
0.22	-0.27	3.108	-1.342	0.442	3.108	1.711	-0.35	3.108
0.118	-0.247	3.108	-1.299	0.429	3.108	1.743	-0.353	3.108
0.017	-0.223	3.108	-1.25	0.413	3.108	1.77	-0.356	3.108
-0.083	-0.196	3.108	-1.198	0.396	3.108	1.792	-0.358	3.108
-0.183	-0.168	3.108	-1.14	0.377	3.108	1.81	-0.359	3.108
-0.283	-0.138	3.108	-1.075	0.355	3.108	1.822	-0.365	3.108
-0.381	-0.105	3.108	-1.004	0.331	3.108	1.829	-0.373	3.108
-0.479	-0.071	3.108	-0.929	0.305	3.108	1.833	-0.38	3.108
-0.574	-0.035	3.108	-0.852	0.279	3.108	1.835	-0.387	3.108
-0.664	0	3.108	-0.771	0.252	3.108			
-0.751	0.037	3.108	-0.686	0.224	3.108			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.864	-0.452	3.726	-0.827	0.096	3.726	-0.596	0.192	3.726
1.863	-0.457	3.726	-0.907	0.134	3.726	-0.504	0.159	3.726
1.86	-0.464	3.726	-0.983	0.172	3.726	-0.409	0.127	3.726
1.855	-0.471	3.726	-1.056	0.209	3.726	-0.31	0.093	3.726
1.846	-0.477	3.726	-1.125	0.247	3.726	-0.211	0.061	3.726
1.832	-0.48	3.726	-1.187	0.282	3.726	-0.112	0.029	3.726
1.814	-0.478	3.726	-1.242	0.314	3.726	-0.013	-0.002	3.726
1.791	-0.477	3.726	-1.29	0.344	3.726	0.087	-0.033	3.726
1.763	-0.475	3.726	-1.335	0.373	3.726	0.187	-0.063	3.726
1.73	-0.473	3.726	-1.374	0.399	3.726	0.287	-0.092	3.726
1.691	-0.47	3.726	-1.403	0.419	3.726	0.387	-0.121	3.726
1.645	-0.467	3.726	-1.425	0.437	3.726	0.487	-0.149	3.726
1.592	-0.463	3.726	-1.441	0.451	3.726	0.588	-0.176	3.726
1.531	-0.459	3.726	-1.452	0.463	3.726	0.688	-0.203	3.726
1.464	-0.455	3.726	-1.455	0.471	3.726	0.789	-0.228	3.726
1.39	-0.449	3.726	-1.456	0.477	3.726	0.887	-0.252	3.726
1.309	-0.442	3.726	-1.455	0.479	3.726	0.982	-0.273	3.726
1.224	-0.434	3.726	-1.455	0.481	3.726	1.074	-0.293	3.726
1.136	-0.425	3.726	-1.454	0.481	3.726	1.162	-0.312	3.726
1.044	-0.415	3.726	-1.454	0.482	3.726	1.247	-0.329	3.726
0.949	-0.404	3.726	-1.453	0.483	3.726	1.329	-0.344	3.726
0.851	-0.39	3.726	-1.451	0.485	3.726	1.408	-0.358	3.726
0.749	-0.375	3.726	-1.447	0.488	3.726	1.48	-0.37	3.726
0.645	-0.358	3.726	-1.438	0.49	3.726	1.545	-0.381	3.726
0.541	-0.339	3.726	-1.422	0.488	3.726	1.604	-0.39	3.726
0.437	-0.318	3.726	-1.402	0.484	3.726	1.655	-0.397	3.726
0.334	-0.296	3.726	-1.376	0.476	3.726	1.7	-0.403	3.726
0.232	-0.272	3.726	-1.343	0.465	3.726	1.738	-0.408	3.726
0.13	-0.247	3.726	-1.3	0.45	3.726	1.77	-0.412	3.726
0.028	-0.22	3.726	-1.251	0.432	3.726	1.798	-0.415	3.726
-0.073	-0.19	3.726	-1.199	0.413	3.726	1.82	-0.417	3.726
-0.173	-0.159	3.726	-1.14	0.391	3.726	1.838	-0.419	3.726
-0.273	-0.126	3.726	-1.075	0.367	3.726	1.851	-0.424	3.726
-0.372	-0.092	3.726	-1.004	0.34	3.726	1.858	-0.432	3.726
-0.47	-0.055	3.726	-0.929	0.312	3.726	1.862	-0.44	3.726
-0.565	-0.017	3.726	-0.851	0.283	3.726	1.864	-0.447	3.726
-0.656	0.02	3.726	-0.769	0.254	3.726			
-0.743	0.058	3.726	-0.684	0.223	3.726			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.911	-0.51	4.343	-0.822	0.114	4.343	-0.591	0.191	4.343
1.91	-0.515	4.343	-0.903	0.154	4.343	-0.498	0.156	4.343
1.907	-0.522	4.343	-0.98	0.194	4.343	-0.402	0.12	4.343
1.901	-0.529	4.343	-1.054	0.233	4.343	-0.302	0.084	4.343
1.891	-0.534	4.343	-1.123	0.272	4.343	-0.201	0.049	4.343
1.877	-0.535	4.343	-1.186	0.309	4.343	-0.101	0.014	4.343
1.858	-0.533	4.343	-1.242	0.343	4.343	0	-0.02	4.343
1.835	-0.531	4.343	-1.292	0.374	4.343	0.101	-0.054	4.343
1.806	-0.528	4.343	-1.337	0.404	4.343	0.203	-0.086	4.343
1.772	-0.525	4.343	-1.376	0.431	4.343	0.304	-0.118	4.343
1.733	-0.522	4.343	-1.406	0.452	4.343	0.406	-0.15	4.343
1.686	-0.518	4.343	-1.429	0.47	4.343	0.508	-0.18	4.343
1.631	-0.513	4.343	-1.445	0.484	4.343	0.61	-0.21	4.343
1.57	-0.507	4.343	-1.456	0.496	4.343	0.713	-0.238	4.343
1.502	-0.5	4.343	-1.46	0.504	4.343	0.815	-0.266	4.343
1.426	-0.493	4.343	-1.461	0.51	4.343	0.915	-0.291	4.343
1.343	-0.484	4.343	-1.46	0.513	4.343	1.012	-0.315	4.343
1.257	-0.474	4.343	-1.46	0.514	4.343	1.105	-0.337	4.343
1.167	-0.462	4.343	-1.459	0.515	4.343	1.195	-0.357	4.343
1.074	-0.449	4.343	-1.459	0.516	4.343	1.282	-0.376	4.343
0.977	-0.435	4.343	-1.458	0.517	4.343	1.365	-0.393	4.343
0.877	-0.419	4.343	-1.456	0.519	4.343	1.445	-0.408	4.343
0.774	-0.401	4.343	-1.451	0.521	4.343	1.519	-0.422	4.343
0.668	-0.38	4.343	-1.442	0.522	4.343	1.585	-0.434	4.343
0.563	-0.358	4.343	-1.426	0.52	4.343	1.644	-0.444	4.343
0.458	-0.335	4.343	-1.406	0.514	4.343	1.697	-0.452	4.343
0.354	-0.31	4.343	-1.379	0.505	4.343	1.743	-0.459	4.343
0.25	-0.283	4.343	-1.346	0.492	4.343	1.781	-0.465	4.343
0.146	-0.255	4.343	-1.303	0.476	4.343	1.814	-0.469	4.343
0.044	-0.225	4.343	-1.253	0.456	4.343	1.842	-0.473	4.343
-0.059	-0.193	4.343	-1.201	0.435	4.343	1.865	-0.476	4.343
-0.16	-0.159	4.343	-1.142	0.41	4.343	1.883	-0.478	4.343
-0.261	-0.123	4.343	-1.076	0.384	4.343	1.897	-0.482	4.343
-0.362	-0.086	4.343	-1.003	0.354	4.343	1.905	-0.489	4.343
-0.461	-0.046	4.343	-0.928	0.324	4.343	1.909	-0.497	4.343
-0.557	-0.007	4.343	-0.849	0.292	4.343	1.911	-0.504	4.343
-0.649	0.034	4.343	-0.766	0.259	4.343			
-0.738	0.074	4.343	-0.68	0.226	4.343			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.903	-0.553	4.96	-0.8	0.114	4.96	-0.559	0.208	4.96
1.901	-0.558	4.96	-0.88	0.157	4.96	-0.467	0.171	4.96
1.898	-0.565	4.96	-0.955	0.199	4.96	-0.372	0.134	4.96
1.892	-0.571	4.96	-1.027	0.241	4.96	-0.274	0.095	4.96
1.882	-0.576	4.96	-1.094	0.283	4.96	-0.176	0.058	4.96
1.868	-0.576	4.96	-1.155	0.322	4.96	-0.077	0.021	4.96
1.849	-0.574	4.96	-1.209	0.358	4.96	0.022	-0.015	4.96
1.826	-0.572	4.96	-1.257	0.39	4.96	0.122	-0.051	4.96
1.798	-0.569	4.96	-1.3	0.422	4.96	0.221	-0.086	4.96
1.764	-0.565	4.96	-1.338	0.451	4.96	0.321	-0.12	4.96
1.725	-0.561	4.96	-1.366	0.474	4.96	0.421	-0.154	4.96
1.678	-0.557	4.96	-1.387	0.493	4.96	0.521	-0.187	4.96
1.624	-0.552	4.96	-1.403	0.508	4.96	0.621	-0.219	4.96
1.564	-0.546	4.96	-1.412	0.521	4.96	0.722	-0.251	4.96
1.496	-0.539	4.96	-1.416	0.529	4.96	0.823	-0.281	4.96
1.421	-0.531	4.96	-1.417	0.535	4.96	0.921	-0.31	4.96
1.338	-0.521	4.96	-1.416	0.538	4.96	1.016	-0.336	4.96
1.253	-0.51	4.96	-1.415	0.539	4.96	1.108	-0.361	4.96
1.164	-0.498	4.96	-1.415	0.54	4.96	1.196	-0.383	4.96
1.071	-0.485	4.96	-1.415	0.54	4.96	1.282	-0.404	4.96
0.975	-0.469	4.96	-1.414	0.542	4.96	1.364	-0.424	4.96
0.876	-0.452	4.96	-1.412	0.543	4.96	1.443	-0.442	4.96
0.774	-0.433	4.96	-1.406	0.546	4.96	1.515	-0.457	4.96
0.669	-0.412	4.96	-1.398	0.547	4.96	1.58	-0.471	4.96
0.565	-0.388	4.96	-1.382	0.545	4.96	1.639	-0.483	4.96
0.461	-0.364	4.96	-1.361	0.539	4.96	1.691	-0.492	4.96
0.357	-0.337	4.96	-1.335	0.53	4.96	1.736	-0.5	4.96
0.255	-0.309	4.96	-1.302	0.518	4.96	1.774	-0.507	4.96
0.153	-0.279	4.96	-1.259	0.501	4.96	1.807	-0.512	4.96
0.051	-0.246	4.96	-1.211	0.481	4.96	1.834	-0.516	4.96
-0.05	-0.212	4.96	-1.159	0.459	4.96	1.857	-0.52	4.96
-0.15	-0.176	4.96	-1.1	0.435	4.96	1.875	-0.522	4.96
-0.249	-0.138	4.96	-1.036	0.407	4.96	1.889	-0.526	4.96
-0.348	-0.098	4.96	-0.964	0.377	4.96	1.897	-0.533	4.96
-0.446	-0.056	4.96	-0.89	0.345	4.96	1.901	-0.54	4.96
-0.54	-0.014	4.96	-0.812	0.313	4.96	1.903	-0.547	4.96
-0.631	0.029	4.96	-0.731	0.279	4.96			
-0.717	0.072	4.96	-0.646	0.244	4.96			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.841	-0.576	5.578	-0.767	0.108	5.578	-0.515	0.229	5.578
1.84	-0.581	5.578	-0.843	0.152	5.578	-0.427	0.192	5.578
1.836	-0.587	5.578	-0.914	0.196	5.578	-0.336	0.154	5.578
1.83	-0.593	5.578	-0.982	0.239	5.578	-0.242	0.116	5.578
1.82	-0.597	5.578	-1.046	0.282	5.578	-0.147	0.078	5.578
1.806	-0.597	5.578	-1.103	0.322	5.578	-0.053	0.04	5.578
1.788	-0.595	5.578	-1.154	0.359	5.578	0.042	0.003	5.578
1.766	-0.593	5.578	-1.198	0.393	5.578	0.137	-0.034	5.578
1.739	-0.59	5.578	-1.239	0.426	5.578	0.233	-0.07	5.578
1.706	-0.586	5.578	-1.274	0.455	5.578	0.328	-0.106	5.578
1.668	-0.582	5.578	-1.3	0.479	5.578	0.423	-0.142	5.578
1.623	-0.578	5.578	-1.319	0.499	5.578	0.519	-0.177	5.578
1.571	-0.573	5.578	-1.333	0.515	5.578	0.615	-0.211	5.578
1.512	-0.567	5.578	-1.341	0.528	5.578	0.711	-0.245	5.578
1.446	-0.56	5.578	-1.344	0.537	5.578	0.808	-0.278	5.578
1.374	-0.552	5.578	-1.344	0.542	5.578	0.901	-0.309	5.578
1.294	-0.542	5.578	-1.344	0.545	5.578	0.992	-0.338	5.578
1.211	-0.531	5.578	-1.343	0.546	5.578	1.079	-0.365	5.578
1.125	-0.519	5.578	-1.343	0.547	5.578	1.164	-0.39	5.578
1.035	-0.506	5.578	-1.342	0.547	5.578	1.245	-0.414	5.578
0.943	-0.49	5.578	-1.341	0.549	5.578	1.324	-0.436	5.578
0.847	-0.473	5.578	-1.339	0.55	5.578	1.399	-0.456	5.578
0.748	-0.454	5.578	-1.334	0.552	5.578	1.469	-0.473	5.578
0.646	-0.433	5.578	-1.326	0.553	5.578	1.531	-0.489	5.578
0.545	-0.409	5.578	-1.31	0.553	5.578	1.588	-0.502	5.578
0.445	-0.384	5.578	-1.29	0.548	5.578	1.637	-0.513	5.578
0.345	-0.357	5.578	-1.264	0.54	5.578	1.681	-0.522	5.578
0.246	-0.329	5.578	-1.232	0.529	5.578	1.717	-0.529	5.578
0.147	-0.298	5.578	-1.191	0.513	5.578	1.749	-0.535	5.578
0.05	-0.265	5.578	-1.144	0.495	5.578	1.775	-0.54	5.578
-0.047	-0.23	5.578	-1.093	0.474	5.578	1.797	-0.544	5.578
-0.144	-0.193	5.578	-1.037	0.451	5.578	1.814	-0.547	5.578
-0.239	-0.154	5.578	-0.974	0.424	5.578	1.827	-0.55	5.578
-0.334	-0.112	5.578	-0.906	0.395	5.578	1.835	-0.556	5.578
-0.428	-0.069	5.578	-0.834	0.364	5.578	1.84	-0.564	5.578
-0.519	-0.025	5.578	-0.759	0.332	5.578	1.841	-0.571	5.578
-0.605	0.019	5.578	-0.681	0.299	5.578			
-0.688	0.064	5.578	-0.599	0.264	5.578			

X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置	X位置	Y位置	Z位置
1.807	-0.594	6.195	-0.732	0.124	6.195	-0.497	0.213	6.195
1.805	-0.599	6.195	-0.806	0.168	6.195	-0.412	0.176	6.195
1.802	-0.605	6.195	-0.875	0.211	6.195	-0.323	0.137	6.195
1.796	-0.61	6.195	-0.942	0.254	6.195	-0.231	0.098	6.195
1.786	-0.613	6.195	-1.004	0.296	6.195	-0.139	0.059	6.195
1.772	-0.612	6.195	-1.06	0.335	6.195	-0.047	0.021	6.195
1.755	-0.61	6.195	-1.11	0.372	6.195	0.046	-0.017	6.195
1.733	-0.608	6.195	-1.154	0.405	6.195	0.139	-0.054	6.195
1.706	-0.604	6.195	-1.194	0.437	6.195	0.232	-0.091	6.195
1.674	-0.6	6.195	-1.228	0.465	6.195	0.325	-0.127	6.195
1.637	-0.596	6.195	-1.253	0.488	6.195	0.418	-0.162	6.195
1.593	-0.59	6.195	-1.273	0.507	6.195	0.512	-0.197	6.195
1.542	-0.584	6.195	-1.287	0.523	6.195	0.606	-0.231	6.195
1.485	-0.577	6.195	-1.295	0.535	6.195	0.7	-0.265	6.195
1.42	-0.569	6.195	-1.299	0.543	6.195	0.794	-0.298	6.195
1.349	-0.559	6.195	-1.3	0.548	6.195	0.886	-0.328	6.195
1.272	-0.548	6.195	-1.3	0.551	6.195	0.974	-0.357	6.195
1.191	-0.535	6.195	-1.3	0.552	6.195	1.06	-0.384	6.195
1.107	-0.521	6.195	-1.299	0.553	6.195	1.143	-0.409	6.195
1.02	-0.506	6.195	-1.299	0.553	6.195	1.223	-0.433	6.195
0.93	-0.488	6.195	-1.298	0.554	6.195	1.3	-0.455	6.195
0.836	-0.469	6.195	-1.296	0.556	6.195	1.374	-0.475	6.195
0.74	-0.448	6.195	-1.29	0.557	6.195	1.441	-0.492	6.195
0.642	-0.425	6.195	-1.282	0.557	6.195	1.503	-0.508	6.195
0.544	-0.4	6.195	-1.267	0.554	6.195	1.558	-0.521	6.195
0.446	-0.373	6.195	-1.248	0.549	6.195	1.607	-0.532	6.195
0.349	-0.345	6.195	-1.223	0.539	6.195	1.649	-0.541	6.195
0.253	-0.315	6.195	-1.192	0.527	6.195	1.685	-0.548	6.195
0.157	-0.283	6.195	-1.152	0.51	6.195	1.716	-0.554	6.195
0.062	-0.249	6.195	-1.106	0.49	6.195	1.742	-0.559	6.195
-0.032	-0.213	6.195	-1.058	0.468	6.195	1.763	-0.563	6.195
-0.126	-0.176	6.195	-1.003	0.443	6.195	1.78	-0.566	6.195
-0.219	-0.136	6.195	-0.943	0.416	6.195	1.793	-0.569	6.195
-0.311	-0.094	6.195	-0.876	0.385	6.195	1.801	-0.575	6.195
-0.402	-0.051	6.195	-0.807	0.353	6.195	1.805	-0.582	6.195
-0.49	-0.007	6.195	-0.734	0.32	6.195	1.807	-0.589	6.195
-0.574	0.037	6.195	-0.658	0.285	6.195			
-0.655	0.081	6.195	-0.579	0.25	6.195			

也应当理解，在以上表 1 中公开的示范性翼型件可几何地放大或缩小以便用于其它相似的压缩机设计中。因此，在表 1 中提出的坐标值可放大或缩小以使翼型件型面形状保持不变。表 1 中坐标的缩放方案表示表 1 中的 X、Y 和 Z 坐标值乘或除以一常数。

尽管本文中描述了各种实施例，但是应当理解的是，本领域技术人员可以作出本发明中各种部件的组合、变更和改进，且其属于本发明的范围内。

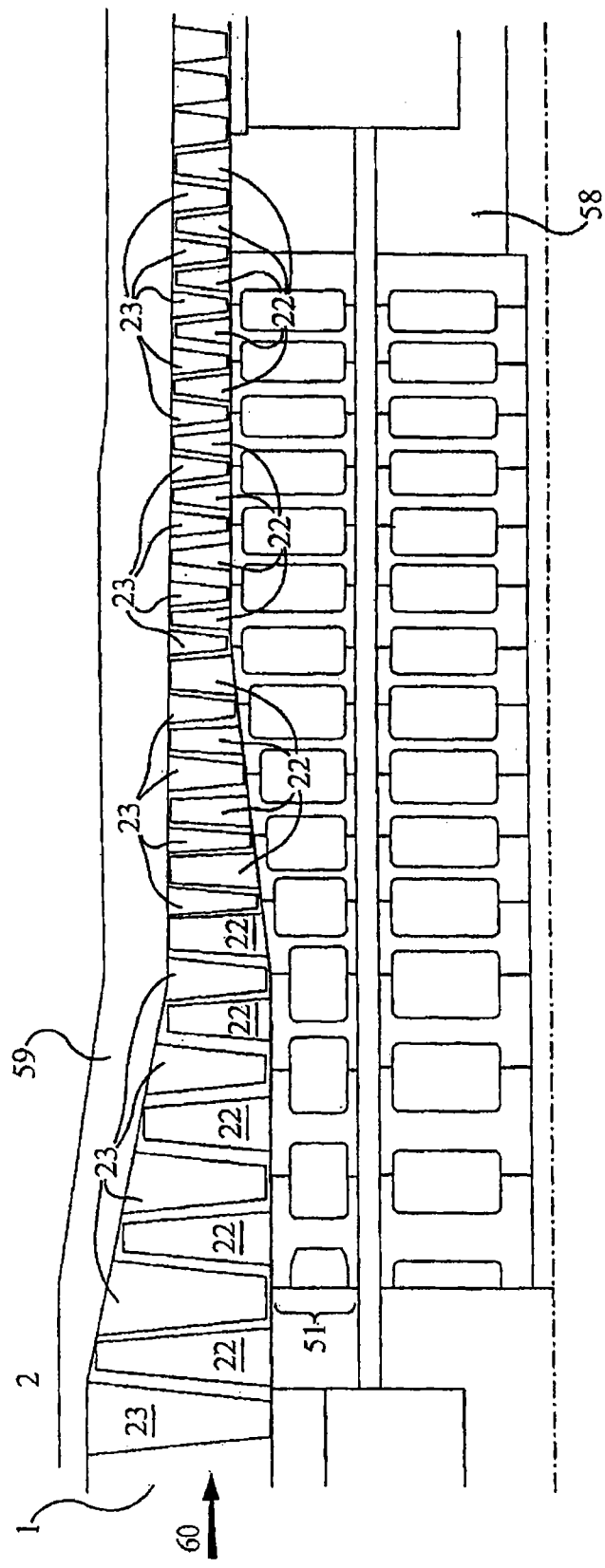
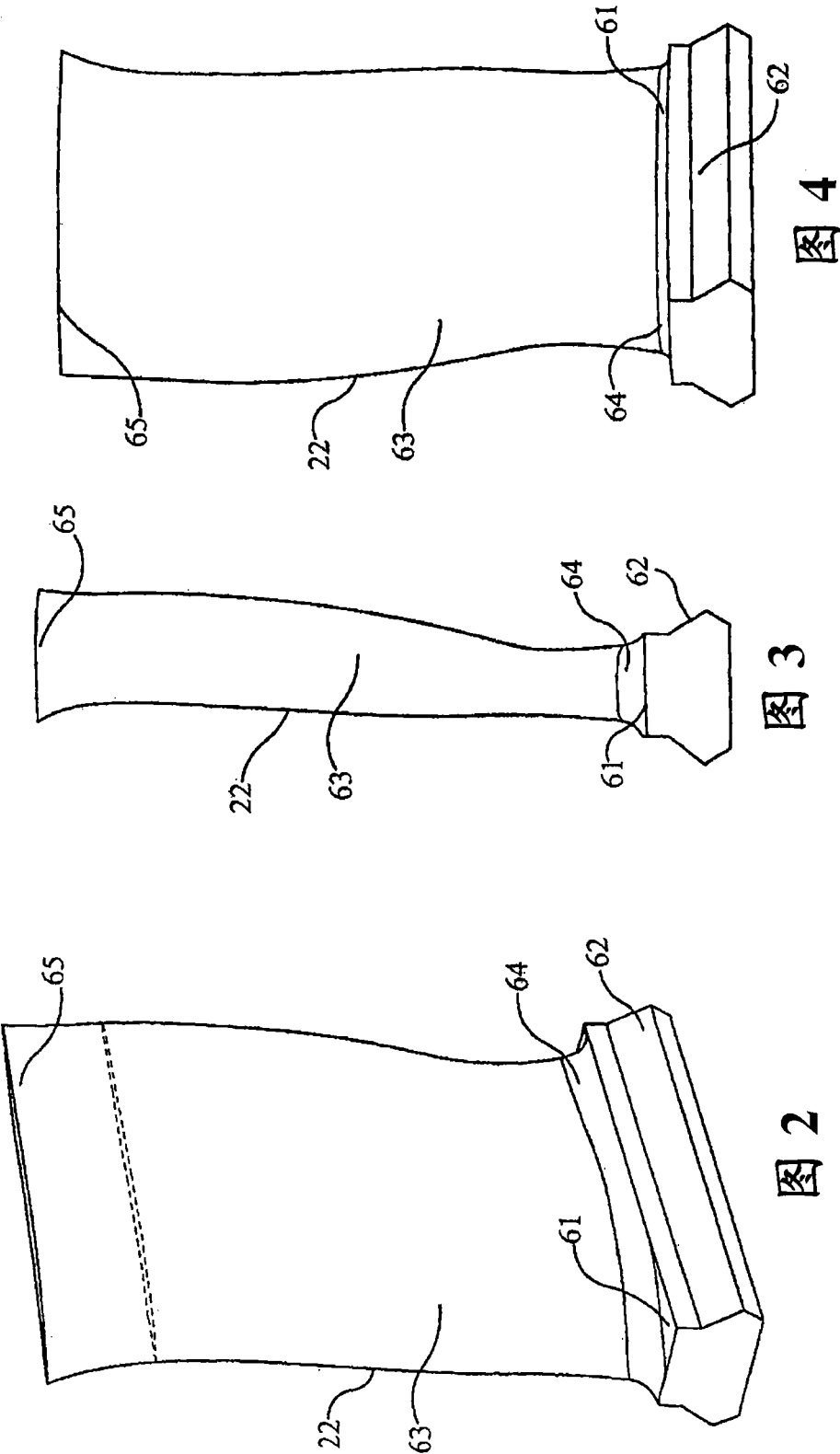


图 1



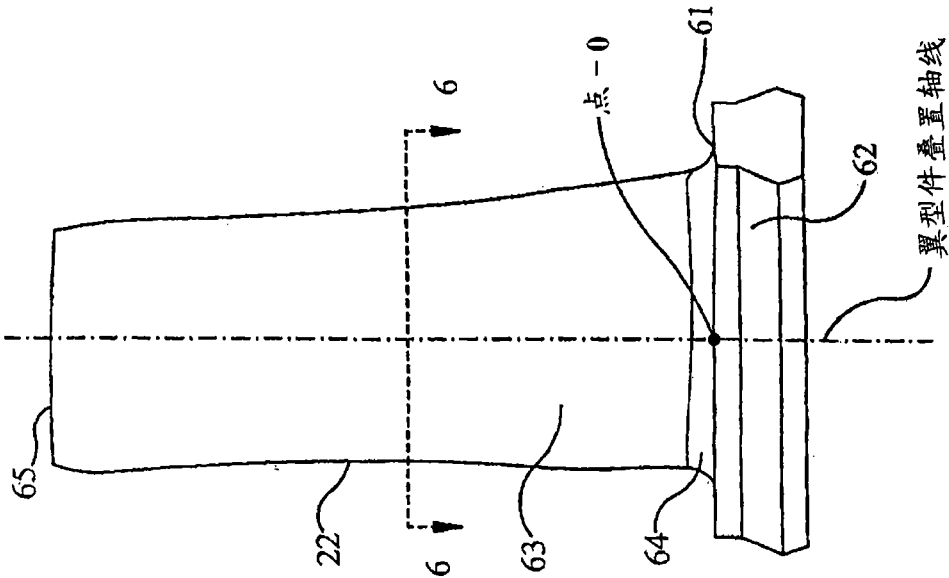


图 5

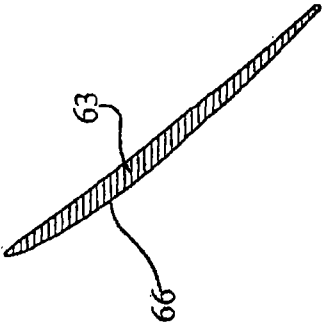


图 6

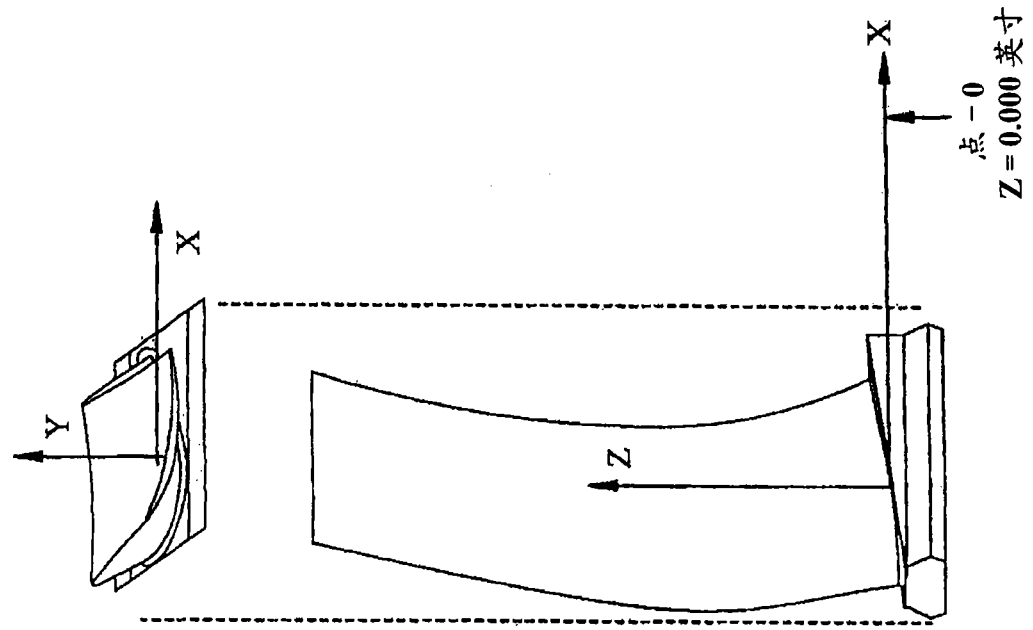


图 8

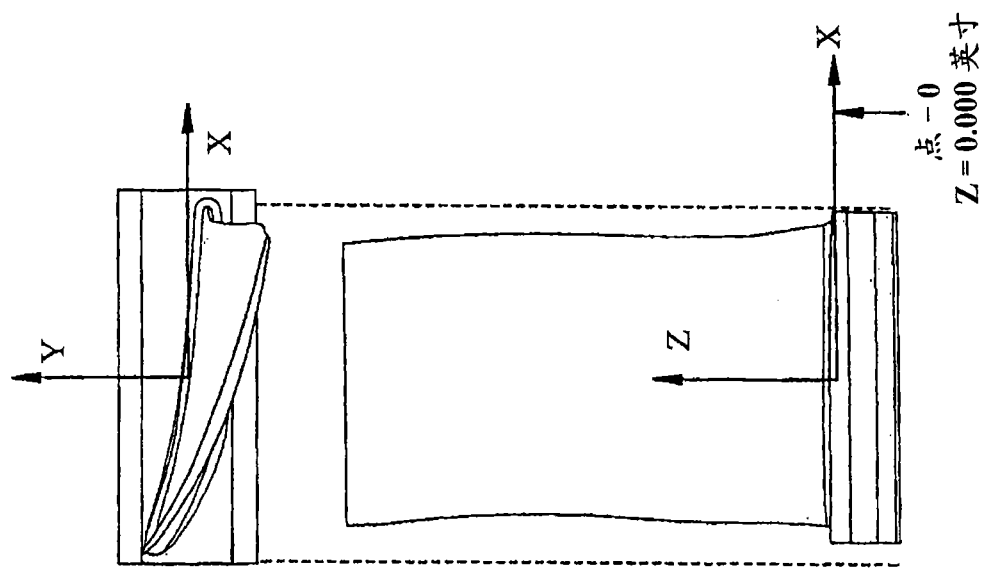


图 7