

[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 200710181456.2

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101169132A

[22] 申请日 2007.10.25

[21] 申请号 200710181456.2

[30] 优先权

[32] 2006.10.25 [33] US [31] 11/586045

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 C·拉马斯特 M·哈森

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曹若

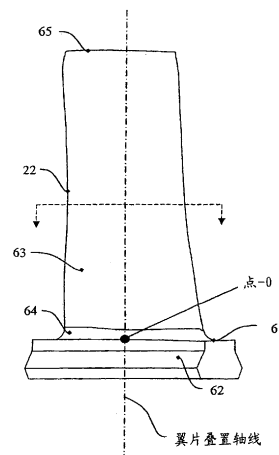
权利要求书1页 说明书17页 附图4页

[54] 发明名称

用于压缩机的翼片形状

[57] 摘要

本发明涉及用于压缩机的翼片形状，其中提供了一种制造制品，其具有大致依照表1中列出的笛卡儿坐标值X、Y和Z的标称型面。其中X和Y为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，X和Y在每个英寸距离Z处限定翼片型面段。在所述Z距离处的型面段彼此平滑地连接以形成完整的翼片形状。



1. 一种制造制品，该物品具有大致依照表 1 中列出的笛卡儿坐标值 X、Y 和 Z 的标称型面，其中 X 和 Y 为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，X 和 Y 在每个英寸距离 Z 处限定翼片型面段，所述型面段在所述 Z 距离处彼此平滑地连接以形成完整的翼片形状。

2. 根据权利要求 1 所述的制造制品，其特征在於，该物品包括翼片。

3. 根据权利要求 2 所述的制造制品，其特征在於，所述物品形状位于沿垂直于任何物品表面位置的方向上 ± 0.160 英寸内的包络线中。

4. 根据权利要求 1 所述的制造制品，其特征在於，该物品包括定子。

5. 一种包括具有多个制造制品的压缩机轮的压缩机，每个所述的制造制品包括具有翼片形状的翼片，所述翼片具有大致依照表 1 中列出的笛卡儿坐标值 X、Y 和 Z 的标称型面，其中 X 和 Y 为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，X 和 Y 在每个英寸距离 Z 处限定翼片型面段，所述型面段在所述 Z 距离处彼此平滑地连接以形成完整的翼片形状。

6. 根据权利要求 5 所述的压缩机，其特征在於，该制造制品包括定子。

7. 一种包括具有多个制造制品的压缩机轮的压缩机，每个所述的制造制品包括具有大致依照表 1 中列出的笛卡儿坐标值 X、Y 和 Z 的未涂敷的标称翼片型面的翼片，其中 X 和 Y 为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，X 和 Y 在每个英寸距离 Z 处限定翼片型面段，所述型面段在所述 Z 距离处彼此平滑地连接以形成完整的翼片形状，所述 X 和 Y 距离可以作为相同常数或者数的函数按比例缩放，以提供按比例增加或者按比例减小的转子叶片翼片。

8. 根据权利要求 7 所述的压缩机，其特征在於，该制造制品包括定子。

9. 根据权利要求 7 所述的压缩机，其特征在於，所述的翼片形状位于沿垂直于任何翼片表面位置的方向 ± 0.160 英寸内的包络线中。

用于压缩机的翼片形状

技术领域

本发明涉及用于燃气轮机转子叶片的翼片。特别地，本发明涉及用于压缩机的不同级的压缩机翼片型面。特别地，本发明涉及用于压缩机不同级的进口导向轮叶、转子、或者定子的压缩机翼片型面。

背景技术

在燃气轮机中，在燃气轮机的流动路径段的每个级应该满足许多系统要求以满足设计目标。这些设计目标包括，但不限于，总体改善的效率和翼片负荷能力。例如，且决不作为对本发明的限制，压缩机定子的叶片应该达到特定级的热和机械方面的运行要求。此外，例如，且决不作为对本发明的限制，压缩机转子的叶片应该达到特定级的热和机械方面的运行要求。

发明内容

依照本发明的一个示范性的方面，制造制品具有大致依照表1中列出的笛卡儿坐标值X、Y和Z的标称型面。其中X和Y为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，其在每个英寸距离Z处限定翼片型面段。在所述Z距离处的型面段彼此平滑地连接以形成完整的翼片形状。

依照本发明的另一示范性的方面，提供了一种包括压缩机轮的压缩机。该压缩机轮具有多个制造制品。每个制造制品包括具有翼片形状的翼片。翼片包括大致依照表1中列出的笛卡儿坐标值X、Y和Z的标称型面，其中X和Y为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，其在每个英寸距离Z处限定翼片型面段。在所述Z距离处的型面段彼此平滑地连接以形成完整的翼片形状。

依照本发明的示范性的又一方面，提供了一种包括具有多个制造制品的压缩机轮的压缩机。每个制造制品包括具有大致依照表1中列出的笛卡儿坐标值X、Y和Z的未涂敷的标称翼片型面的翼片，其中X和Y为英寸距离，当通过平滑连续弧线将它们连接时，其在每个英寸距离Z处限定翼片型面段。在所述Z距离处的型面段彼此平滑地连接以形成完

整的翼片形状。

附图说明

图1为通过燃气涡轮机的多级的压缩机流动路径的示意性示范图且示出了依照本发明的实施例的示范性翼片；

图2和3分别为依照本发明的实施例的转子叶片的透视示范图，其示出了转子叶片翼片连同其平台和大致或者接近轴向进入的榫接部连接；

图4和5为分别从翼片的压力侧和吸力侧的大致周向方向观察的图2的转子叶片和相关平台及榫接部连接的侧视图；

图6为大致沿图5中的线6-6截取的转子叶片翼片的截面图；

图7为依照本发明示范性的实施例的转子叶片的透视图，其上添加了坐标系；和

图8为依照本发明示范性的实施例的定子叶片的透视图，其上添加了坐标系。

具体实施方式

现在参见附图，图1示出了包括多个压缩机级的燃气轮机压缩机2的轴向压缩机流动路径1。压缩机级在图中顺序标记。压缩机流动路径可包括任何数量的转子级和定子级，例如18。然而，转子和定子级的精确数量是工程设计的选择。如本发明所实施的，能够在燃烧室中提供任何数量的转子级和定子级。17个转子级仅是一个示范性的涡轮机设计。18个转子级并不意味以任何方式限制本发明。

压缩机转子叶片将动能传递给空气流且因此获得流经压缩机的所希望的压力上升。紧接在转子翼片后面的是定子翼片级。转子翼片和定子翼片都使得空气流转向，（在各自的翼片参考系中）减缓空气流速度，且产生空气流的静压力的上升。在本发明的其他所希望的方面中，翼片的构造（连同其与周围的翼片的相互作用）及其周向表面对于级空气流效率而言提供了改善的空气力学、从级到级的平滑层流、减小的热应力、改善的级的相互关系以有效地使得从空气流在级间流通、以及减小的机械应力。典型地，多排转子/定子级叠置在轴向流动压缩机中以达到希望的排出-进入的压力比。转子翼片和定子翼片能够借助合适的接附构

造从而固定到转子轮或者定子壳体上，例如通常已知的“根部”、“基部”或者“榫接部”（参见图 2-5）。

压缩机 2 的级在图 1 中示范性地图示。压缩机 2 的级包括多个周向间隔的安装在转子轮 51 上的转子叶片 22 和多个周向间隔的依附到静态压缩机壳体 59 上的定子叶片 23。每个转子轮依附到后驱动轴 58 上，其连接到发动机的涡轮机段上。转子叶片和定子叶片位于压缩机的流动路径 1 中。如本发明实施的，流经压缩机流动路径 1 的空气流的方向由箭头 60 所示（参见图 1）。压缩机 2 的所述级仅作为本发明范围内的压缩机 2 的级的示范。所示的和所述的压缩机 2 的级并不意味以任何方式限制本发明。

转子叶片 22 安装在形成后驱动轴 58 的一部分的转子轮 51 上。如图 2-6 图示的，每个转子叶片 22 设置有平台 61 和大致轴向或者接近轴向进入的榫接部 62，其用于与转子轮 51 上的互补形状的配合榫接部（未示出的）连接。然而，如本发明实施的，轴向进入的榫接部可以设置有翼片型面部分。如图 2-6 中图示的，每个转子叶片 22 包括转子叶片翼片 63。这样，在翼片的总体形状中从平台 61 的中点处的翼片根部 64 到转子叶片末端 65 的任何截面处，每个转子叶片 22 具有转子叶片翼片型面（airfoil profile）66（参见图 6）。

为了限定转子叶片翼片的翼片形状，提供了空间中独特的点的集合或者轨迹。该独特的点的集合或者轨迹满足级的要求，从而使得所述级能够制造。独特的点轨迹也满足希望的对于级效率和减小的热和机械应力的要求。点的轨迹借助使压缩机能够以有效、安全和平稳的方式运行的空气动力负荷和机械负荷之间的迭代得到。

如本发明实施的，该轨迹限定转子叶片翼片型面，且可包括相对于发动机的旋转轴线的点集合。例如，能够提供点集合以限定转子叶片翼片型面。

在下表中给出的笛卡儿坐标系 X、Y 和 Z 数值限定出转子叶片翼片在沿其长度的不同位置处的型面。如本发明实施的，发现该翼片能够作为第 6 级翼片定子轮叶得到应用。X、Y 和 Z 坐标的坐标值以英寸列出，尽管当这些数值适当地转换时可以使用其它的尺寸单位。这些值不包括平台的圆角区。笛卡儿坐标系具有正交相关的 X、Y 和 Z 轴线。如用于转子的图 7 和用于定子的图 8 中图示，X 轴线平行于压缩机叶片的榫接

部轴线，其与发动机中心线成一角度。正的 X 坐标值为轴向向后，例如朝向压缩机的排气端。正的 Y 坐标值定向成垂直于榫接部轴线。正的 Z 坐标值对于转子叶片定向为径向向外朝翼片的末端，该末端朝向压缩机的静态壳体，且对于定子叶片定向为径向向内朝向压缩机的发动机中心线。

如图 5 中图示，仅用于参考目的，穿过沿叠置轴线的翼片和平台的交叉处建立点-0。在翼片的示范性的实施例中，点-0 定义为参考段，其中上表的 Z 坐标为 0.000 英寸，其为离开发动机或者转子中心线的设定的事先确定的距离。

通过在垂直于 X、Y 平面的 Z 方向上的选定位置处定义 X 和 Y 坐标值，能够确定在沿翼片长度的每个 Z 距离处转子叶片翼片的型面段，例如但不限于图 6 中的型面段 66。通过用平滑连续弧线连接 X 和 Y 值，能够固定在每个距离 Z 处的每个型面段 66。在距离 Z 之间的不同表面位置的翼片型面通过平滑地彼此连接相邻的型面段 66 来决定，从而形成翼片型面。这些数值代表在周围环境中的、未运行的、或者非热条件下的翼片型面并且用于未涂敷的翼片。

表格数值产生且显示到 3 个小数位以便确定翼片的型面。存在典型的制造公差以及涂层，这在实际翼片型面中需要考虑。因此，对于型面给定的数值是对于标称翼片 (nominal airfoil) 而言的。因此可以理解， \pm 典型制造公差例如 \pm 值以及任何涂层厚度可添加到 X 和 Y 值中。因此，在垂直于沿翼片型面的任何表面位置的方向上的大约 ± 0.160 英寸的距离限定出用于转子叶片翼片结构和压缩机的翼片型面包络线。换句话说，如本发明实施的，在垂直于沿翼片型面的任何表面位置的方向上大约 ± 0.160 英寸的距离限定出在标称的冷的或者室温的实际翼片表面上的测量点和在相同温度下这些点的理想位置的变化范围。如本发明实施的，转子叶片翼片结构对此变化范围是稳定的，而不损害机械和空气动力功能。

下表 1 中给出的坐标值提供了用于示范性的第 6 级翼片定子轮叶的标称的型面包络线。

表 1

X- LOC	Y- LOC	Z- LOC	X- LOC	Y- LOC	Z- LOC	X- LOC	Y- LOC	Z- LOC
1.629	-1.18	0.002	-1.321	0.764	0.002	-0.766	0.623	0.002
1.628	-1.181	0.002	-1.376	0.857	0.002	-0.677	0.537	0.002
1.626	-1.184	0.002	-1.425	0.948	0.002	-0.583	0.451	0.002
1.622	-1.19	0.002	-1.468	1.032	0.002	-0.488	0.366	0.002
1.614	-1.197	0.002	-1.504	1.109	0.002	-0.391	0.282	0.002
1.596	-1.206	0.002	-1.534	1.18	0.002	-0.292	0.2	0.002
1.569	-1.204	0.002	-1.558	1.242	0.002	-0.193	0.119	0.002
1.536	-1.192	0.002	-1.578	1.297	0.002	-0.093	0.04	0.002
1.494	-1.177	0.002	-1.594	1.345	0.002	0.009	-0.038	0.002
1.439	-1.156	0.002	-1.606	1.385	0.002	0.111	-0.115	0.002
1.376	-1.133	0.002	-1.614	1.42	0.002	0.213	-0.191	0.002
1.309	-1.108	0.002	-1.62	1.449	0.002	0.317	-0.267	0.002
1.234	-1.078	0.002	-1.621	1.472	0.002	0.421	-0.341	0.002
1.151	-1.046	0.002	-1.621	1.49	0.002	0.525	-0.415	0.002
1.059	-1.009	0.002	-1.618	1.504	0.002	0.627	-0.485	0.002
0.964	-0.97	0.002	-1.613	1.514	0.002	0.726	-0.553	0.002
0.865	-0.928	0.002	-1.607	1.521	0.002	0.821	-0.617	0.002
0.763	-0.884	0.002	-1.602	1.525	0.002	0.914	-0.678	0.002
0.657	-0.836	0.002	-1.595	1.527	0.002	1.003	-0.736	0.002
0.547	-0.785	0.002	-1.587	1.528	0.002	1.089	-0.791	0.002
0.435	-0.731	0.002	-1.576	1.526	0.002	1.172	-0.844	0.002
0.321	-0.672	0.002	-1.565	1.521	0.002	1.251	-0.894	0.002
0.203	-0.609	0.002	-1.55	1.511	0.002	1.324	-0.939	0.002
0.088	-0.543	0.002	-1.533	1.497	0.002	1.389	-0.98	0.002
-0.027	-0.474	0.002	-1.514	1.477	0.002	1.447	-1.015	0.002
-0.139	-0.403	0.002	-1.492	1.452	0.002	1.501	-1.049	0.002
-0.249	-0.328	0.002	-1.466	1.421	0.002	1.549	-1.078	0.002
-0.358	-0.251	0.002	-1.437	1.384	0.002	1.585	-1.1	0.002
-0.465	-0.17	0.002	-1.402	1.341	0.002	1.614	-1.118	0.002
-0.569	-0.086	0.002	-1.362	1.291	0.002	1.63	-1.138	0.002
-0.672	0.002	0.002	-1.317	1.234	0.002	1.634	-1.156	0.002
-0.771	0.093	0.002	-1.266	1.171	0.002	1.633	-1.167	0.002
-0.867	0.186	0.002	-1.209	1.102	0.002	1.631	-1.173	0.002
-0.959	0.284	0.002	-1.145	1.027	0.002	1.63	-1.176	0.002
-1.043	0.381	0.002	-1.078	0.95	0.002	1.63	-1.178	0.002
-1.122	0.478	0.002	-1.007	0.87	0.002	1.629	-1.179	0.002
-1.194	0.574	0.002	-0.931	0.789	0.002			
-1.26	0.67	0.002	-0.851	0.707	0.002			

X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC
1.753	-1.097	0.964	-1.257	0.696	0.964	-0.693	0.61	0.964
1.752	-1.099	0.964	-1.321	0.779	0.964	-0.599	0.531	0.964
1.75	-1.102	0.964	-1.381	0.861	0.964	-0.5	0.45	0.964
1.746	-1.107	0.964	-1.432	0.937	0.964	-0.401	0.371	0.964
1.738	-1.115	0.964	-1.477	1.008	0.964	-0.301	0.292	0.964
1.72	-1.123	0.964	-1.516	1.072	0.964	-0.2	0.215	0.964
1.694	-1.121	0.964	-1.548	1.13	0.964	-0.098	0.138	0.964
1.661	-1.108	0.964	-1.574	1.182	0.964	0.004	0.063	0.964
1.62	-1.093	0.964	-1.595	1.226	0.964	0.107	-0.011	0.964
1.567	-1.073	0.964	-1.612	1.264	0.964	0.211	-0.085	0.964
1.505	-1.049	0.964	-1.625	1.296	0.964	0.316	-0.158	0.964
1.439	-1.023	0.964	-1.633	1.324	0.964	0.421	-0.229	0.964
1.366	-0.994	0.964	-1.638	1.346	0.964	0.526	-0.3	0.964
1.284	-0.962	0.964	-1.639	1.364	0.964	0.633	-0.37	0.964
1.194	-0.926	0.964	-1.638	1.378	0.964	0.736	-0.437	0.964
1.1	-0.887	0.964	-1.634	1.388	0.964	0.836	-0.501	0.964
1.003	-0.847	0.964	-1.629	1.396	0.964	0.933	-0.562	0.964
0.901	-0.803	0.964	-1.624	1.4	0.964	1.026	-0.62	0.964
0.796	-0.758	0.964	-1.618	1.403	0.964	1.117	-0.675	0.964
0.688	-0.709	0.964	-1.61	1.405	0.964	1.204	-0.728	0.964
0.576	-0.657	0.964	-1.599	1.405	0.964	1.288	-0.778	0.964
0.461	-0.602	0.964	-1.587	1.402	0.964	1.369	-0.825	0.964
0.343	-0.543	0.964	-1.571	1.396	0.964	1.442	-0.868	0.964
0.226	-0.482	0.964	-1.552	1.384	0.964	1.508	-0.906	0.964
0.11	-0.419	0.964	-1.53	1.368	0.964	1.567	-0.94	0.964
-0.005	-0.354	0.964	-1.505	1.347	0.964	1.622	-0.971	0.964
-0.118	-0.287	0.964	-1.475	1.32	0.964	1.67	-0.999	0.964
-0.229	-0.216	0.964	-1.44	1.289	0.964	1.707	-1.02	0.964
-0.338	-0.144	0.964	-1.4	1.251	0.964	1.736	-1.036	0.964
-0.445	-0.068	0.964	-1.353	1.208	0.964	1.753	-1.055	0.964
-0.55	0.01	0.964	-1.301	1.158	0.964	1.757	-1.074	0.964
-0.653	0.091	0.964	-1.242	1.103	0.964	1.757	-1.084	0.964
-0.753	0.175	0.964	-1.177	1.042	0.964	1.755	-1.091	0.964
-0.852	0.262	0.964	-1.106	0.975	0.964	1.754	-1.094	0.964
-0.944	0.349	0.964	-1.031	0.907	0.964	1.754	-1.095	0.964
-1.031	0.437	0.964	-0.952	0.836	0.964	1.753	-1.096	0.964
-1.112	0.524	0.964	-0.87	0.762	0.964			
-1.187	0.611	0.964	-0.783	0.687	0.964			

X-LOCY-LOCZ-LOC			X-LOCY-LOCZ-LOC			X-LOCY-LOCZ-LOC		
1.781	-1.004	1.927	-1.228	0.669	1.927	-0.672	0.601	1.927
1.78	-1.006	1.927	-1.294	0.749	1.927	-0.577	0.526	1.927
1.779	-1.009	1.927	-1.354	0.828	1.927	-0.478	0.45	1.927
1.774	-1.014	1.927	-1.407	0.901	1.927	-0.379	0.375	1.927
1.766	-1.022	1.927	-1.453	0.969	1.927	-0.278	0.3	1.927
1.748	-1.028	1.927	-1.493	1.032	1.927	-0.177	0.227	1.927
1.723	-1.024	1.927	-1.526	1.088	1.927	-0.076	0.154	1.927
1.69	-1.013	1.927	-1.554	1.137	1.927	0.027	0.083	1.927
1.649	-0.999	1.927	-1.576	1.179	1.927	0.13	0.012	1.927
1.595	-0.981	1.927	-1.593	1.216	1.927	0.234	-0.057	1.927
1.534	-0.96	1.927	-1.607	1.248	1.927	0.338	-0.126	1.927
1.468	-0.938	1.927	-1.617	1.275	1.927	0.443	-0.193	1.927
1.395	-0.912	1.927	-1.622	1.297	1.927	0.549	-0.26	1.927
1.313	-0.883	1.927	-1.624	1.314	1.927	0.655	-0.326	1.927
1.224	-0.851	1.927	-1.623	1.327	1.927	0.758	-0.389	1.927
1.131	-0.816	1.927	-1.619	1.338	1.927	0.858	-0.45	1.927
1.034	-0.779	1.927	-1.615	1.345	1.927	0.954	-0.507	1.927
0.933	-0.74	1.927	-1.61	1.35	1.927	1.048	-0.562	1.927
0.829	-0.698	1.927	-1.605	1.353	1.927	1.138	-0.613	1.927
0.721	-0.654	1.927	-1.596	1.355	1.927	1.225	-0.662	1.927
0.609	-0.606	1.927	-1.586	1.355	1.927	1.309	-0.709	1.927
0.494	-0.556	1.927	-1.574	1.353	1.927	1.389	-0.753	1.927
0.377	-0.502	1.927	-1.558	1.347	1.927	1.462	-0.793	1.927
0.26	-0.445	1.927	-1.539	1.336	1.927	1.529	-0.829	1.927
0.144	-0.387	1.927	-1.517	1.321	1.927	1.587	-0.86	1.927
0.029	-0.327	1.927	-1.491	1.3	1.927	1.643	-0.889	1.927
-0.084	-0.264	1.927	-1.461	1.275	1.927	1.691	-0.914	1.927
-0.195	-0.198	1.927	-1.426	1.245	1.927	1.728	-0.933	1.927
-0.304	-0.129	1.927	-1.385	1.21	1.927	1.757	-0.949	1.927
-0.411	-0.058	1.927	-1.339	1.168	1.927	1.777	-0.964	1.927
-0.516	0.016	1.927	-1.286	1.121	1.927	1.784	-0.981	1.927
-0.619	0.093	1.927	-1.226	1.069	1.927	1.784	-0.991	1.927
-0.72	0.172	1.927	-1.161	1.011	1.927	1.783	-0.998	1.927
-0.818	0.255	1.927	-1.089	0.948	1.927	1.782	-1.001	1.927
-0.911	0.338	1.927	-1.013	0.882	1.927	1.782	-1.002	1.927
-0.999	0.422	1.927	-0.933	0.815	1.927	1.781	-1.003	1.927
-1.081	0.505	1.927	-0.85	0.745	1.927			
-1.157	0.588	1.927	-0.763	0.674	1.927			

X-LOCY-LOCZ-LOC			X-LOCY-LOCZ-LOC			X-LOCY-LOCZ-LOC		
1.771	-0.914	2.89	-1.206	0.623	2.89	-0.651	0.585	2.89
1.77	-0.916	2.89	-1.271	0.7	2.89	-0.557	0.515	2.89
1.768	-0.919	2.89	-1.331	0.776	2.89	-0.459	0.444	2.89
1.765	-0.924	2.89	-1.383	0.847	2.89	-0.36	0.373	2.89
1.757	-0.931	2.89	-1.429	0.913	2.89	-0.261	0.304	2.89
1.739	-0.937	2.89	-1.468	0.973	2.89	-0.16	0.235	2.89
1.714	-0.932	2.89	-1.501	1.028	2.89	-0.06	0.168	2.89
1.681	-0.923	2.89	-1.528	1.075	2.89	0.041	0.101	2.89
1.641	-0.912	2.89	-1.55	1.117	2.89	0.143	0.035	2.89
1.588	-0.897	2.89	-1.567	1.153	2.89	0.245	-0.031	2.89
1.527	-0.88	2.89	-1.581	1.184	2.89	0.348	-0.095	2.89
1.463	-0.861	2.89	-1.59	1.21	2.89	0.451	-0.159	2.89
1.39	-0.839	2.89	-1.595	1.231	2.89	0.554	-0.222	2.89
1.309	-0.814	2.89	-1.596	1.248	2.89	0.658	-0.284	2.89
1.221	-0.787	2.89	-1.595	1.261	2.89	0.76	-0.343	2.89
1.129	-0.757	2.89	-1.592	1.271	2.89	0.858	-0.4	2.89
1.033	-0.725	2.89	-1.587	1.278	2.89	0.953	-0.454	2.89
0.933	-0.691	2.89	-1.583	1.283	2.89	1.045	-0.505	2.89
0.83	-0.655	2.89	-1.578	1.286	2.89	1.134	-0.553	2.89
0.723	-0.615	2.89	-1.57	1.288	2.89	1.22	-0.598	2.89
0.613	-0.573	2.89	-1.56	1.289	2.89	1.302	-0.642	2.89
0.499	-0.528	2.89	-1.548	1.287	2.89	1.381	-0.683	2.89
0.383	-0.479	2.89	-1.532	1.282	2.89	1.453	-0.72	2.89
0.267	-0.428	2.89	-1.514	1.273	2.89	1.518	-0.752	2.89
0.153	-0.375	2.89	-1.491	1.259	2.89	1.576	-0.781	2.89
0.04	-0.319	2.89	-1.466	1.24	2.89	1.63	-0.808	2.89
-0.071	-0.261	2.89	-1.435	1.217	2.89	1.677	-0.831	2.89
-0.181	-0.2	2.89	-1.401	1.189	2.89	1.714	-0.849	2.89
-0.289	-0.137	2.89	-1.36	1.156	2.89	1.743	-0.863	2.89
-0.395	-0.07	2.89	-1.314	1.117	2.89	1.763	-0.876	2.89
-0.499	-0.001	2.89	-1.261	1.073	2.89	1.772	-0.891	2.89
-0.601	0.072	2.89	-1.202	1.023	2.89	1.773	-0.901	2.89
-0.702	0.147	2.89	-1.137	0.969	2.89	1.773	-0.908	2.89
-0.8	0.227	2.89	-1.065	0.91	2.89	1.772	-0.911	2.89
-0.892	0.307	2.89	-0.99	0.848	2.89	1.771	-0.912	2.89
-0.979	0.387	2.89	-0.911	0.785	2.89	1.771	-0.913	2.89
-1.06	0.466	2.89	-0.828	0.72	2.89			
-1.136	0.545	2.89	-0.741	0.653	2.89			

X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC								
1.74	-0.833	3.853	-1.19	0.586	3.853	-0.637	0.577	3.853
1.74	-0.835	3.853	-1.254	0.66	3.853	-0.544	0.511	3.853
1.738	-0.838	3.853	-1.313	0.734	3.853	-0.447	0.445	3.853
1.735	-0.843	3.853	-1.365	0.802	3.853	-0.349	0.379	3.853
1.727	-0.85	3.853	-1.41	0.866	3.853	-0.251	0.314	3.853
1.71	-0.856	3.853	-1.449	0.925	3.853	-0.153	0.249	3.853
1.685	-0.851	3.853	-1.481	0.977	3.853	-0.054	0.186	3.853
1.653	-0.844	3.853	-1.508	1.024	3.853	0.046	0.123	3.853
1.614	-0.834	3.853	-1.529	1.064	3.853	0.146	0.061	3.853
1.562	-0.822	3.853	-1.546	1.099	3.853	0.246	-0.001	3.853
1.502	-0.807	3.853	-1.559	1.129	3.853	0.346	-0.062	3.853
1.438	-0.791	3.853	-1.568	1.154	3.853	0.448	-0.122	3.853
1.367	-0.772	3.853	-1.573	1.175	3.853	0.549	-0.181	3.853
1.288	-0.751	3.853	-1.574	1.192	3.853	0.651	-0.24	3.853
1.2	-0.728	3.853	-1.572	1.204	3.853	0.75	-0.296	3.853
1.11	-0.702	3.853	-1.569	1.214	3.853	0.846	-0.349	3.853
1.015	-0.675	3.853	-1.565	1.221	3.853	0.939	-0.399	3.853
0.917	-0.645	3.853	-1.56	1.226	3.853	1.029	-0.447	3.853
0.815	-0.613	3.853	-1.555	1.229	3.853	1.116	-0.493	3.853
0.71	-0.578	3.853	-1.548	1.232	3.853	1.2	-0.536	3.853
0.602	-0.541	3.853	-1.538	1.233	3.853	1.28	-0.577	3.853
0.49	-0.5	3.853	-1.526	1.232	3.853	1.357	-0.616	3.853
0.375	-0.456	3.853	-1.511	1.228	3.853	1.428	-0.651	3.853
0.261	-0.409	3.853	-1.492	1.22	3.853	1.491	-0.681	3.853
0.148	-0.361	3.853	-1.47	1.207	3.853	1.548	-0.708	3.853
0.037	-0.31	3.853	-1.445	1.19	3.853	1.601	-0.733	3.853
-0.073	-0.256	3.853	-1.415	1.168	3.853	1.647	-0.755	3.853
-0.181	-0.199	3.853	-1.38	1.142	3.853	1.683	-0.772	3.853
-0.287	-0.14	3.853	-1.34	1.111	3.853	1.711	-0.785	3.853
-0.391	-0.077	3.853	-1.293	1.075	3.853	1.732	-0.796	3.853
-0.494	-0.011	3.853	-1.241	1.033	3.853	1.741	-0.811	3.853
-0.595	0.057	3.853	-1.182	0.987	3.853	1.743	-0.821	3.853
-0.694	0.13	3.853	-1.118	0.936	3.853	1.742	-0.827	3.853
-0.79	0.205	3.853	-1.046	0.881	3.853	1.741	-0.83	3.853
-0.882	0.282	3.853	-0.972	0.823	3.853	1.741	-0.832	3.853
-0.967	0.359	3.853	-0.894	0.764	3.853	1.741	-0.832	3.853
-1.047	0.435	3.853	-0.812	0.703	3.853			
-1.121	0.511	3.853	-0.726	0.641	3.853			

X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC	X-LOCY-LOCZ-LOC
1.744	-0.777	4.815	-1.19	0.566	4.815	-0.638	0.572	4.815
1.743	-0.779	4.815	-1.254	0.638	4.815	-0.544	0.509	4.815
1.742	-0.782	4.815	-1.314	0.71	4.815	-0.447	0.446	4.815
1.738	-0.787	4.815	-1.366	0.777	4.815	-0.349	0.383	4.815
1.73	-0.794	4.815	-1.412	0.839	4.815	-0.25	0.321	4.815
1.713	-0.799	4.815	-1.451	0.897	4.815	-0.151	0.259	4.815
1.689	-0.795	4.815	-1.484	0.948	4.815	-0.052	0.199	4.815
1.657	-0.788	4.815	-1.511	0.994	4.815	0.048	0.139	4.815
1.617	-0.78	4.815	-1.533	1.033	4.815	0.148	0.079	4.815
1.565	-0.769	4.815	-1.55	1.068	4.815	0.249	0.02	4.815
1.506	-0.756	4.815	-1.563	1.097	4.815	0.349	-0.038	4.815
1.442	-0.741	4.815	-1.573	1.122	4.815	0.45	-0.096	4.815
1.371	-0.725	4.815	-1.578	1.143	4.815	0.552	-0.153	4.815
1.292	-0.706	4.815	-1.579	1.16	4.815	0.654	-0.209	4.815
1.205	-0.685	4.815	-1.578	1.172	4.815	0.753	-0.263	4.815
1.114	-0.662	4.815	-1.575	1.182	4.815	0.849	-0.314	4.815
1.02	-0.637	4.815	-1.57	1.189	4.815	0.942	-0.362	4.815
0.922	-0.61	4.815	-1.566	1.193	4.815	1.032	-0.408	4.815
0.821	-0.581	4.815	-1.561	1.197	4.815	1.119	-0.452	4.815
0.716	-0.549	4.815	-1.554	1.199	4.815	1.202	-0.493	4.815
0.607	-0.515	4.815	-1.544	1.201	4.815	1.282	-0.533	4.815
0.495	-0.477	4.815	-1.533	1.2	4.815	1.359	-0.57	4.815
0.381	-0.436	4.815	-1.517	1.196	4.815	1.43	-0.603	4.815
0.267	-0.393	4.815	-1.499	1.189	4.815	1.493	-0.632	4.815
0.154	-0.347	4.815	-1.477	1.176	4.815	1.55	-0.658	4.815
0.043	-0.299	4.815	-1.451	1.16	4.815	1.603	-0.682	4.815
-0.067	-0.248	4.815	-1.421	1.139	4.815	1.649	-0.703	4.815
-0.175	-0.194	4.815	-1.386	1.114	4.815	1.684	-0.718	4.815
-0.282	-0.137	4.815	-1.345	1.084	4.815	1.713	-0.731	4.815
-0.387	-0.078	4.815	-1.299	1.05	4.815	1.733	-0.741	4.815
-0.49	-0.014	4.815	-1.246	1.01	4.815	1.743	-0.755	4.815
-0.591	0.052	4.815	-1.187	0.966	4.815	1.745	-0.765	4.815
-0.69	0.122	4.815	-1.122	0.917	4.815	1.745	-0.771	4.815
-0.787	0.195	4.815	-1.05	0.863	4.815	1.744	-0.774	4.815
-0.879	0.27	4.815	-0.975	0.808	4.815	1.744	-0.776	4.815
-0.965	0.344	4.815	-0.896	0.751	4.815	1.744	-0.776	4.815
-1.045	0.419	4.815	-0.814	0.693	4.815			
-1.12	0.493	4.815	-0.728	0.633	4.815			

X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC								
1.759	-0.732	5.778	-1.185	0.561	5.778	-0.647	0.562	5.778
1.759	-0.733	5.778	-1.251	0.632	5.778	-0.553	0.502	5.778
1.757	-0.736	5.778	-1.312	0.701	5.778	-0.454	0.44	5.778
1.754	-0.742	5.778	-1.366	0.766	5.778	-0.355	0.38	5.778
1.746	-0.748	5.778	-1.413	0.827	5.778	-0.255	0.32	5.778
1.728	-0.752	5.778	-1.454	0.883	5.778	-0.155	0.261	5.778
1.704	-0.748	5.778	-1.488	0.933	5.778	-0.055	0.202	5.778
1.672	-0.742	5.778	-1.517	0.978	5.778	0.046	0.144	5.778
1.633	-0.734	5.778	-1.54	1.016	5.778	0.147	0.087	5.778
1.581	-0.723	5.778	-1.559	1.049	5.778	0.249	0.03	5.778
1.522	-0.711	5.778	-1.573	1.078	5.778	0.351	-0.026	5.778
1.458	-0.697	5.778	-1.583	1.103	5.778	0.453	-0.081	5.778
1.387	-0.682	5.778	-1.59	1.123	5.778	0.555	-0.136	5.778
1.308	-0.664	5.778	-1.592	1.139	5.778	0.658	-0.19	5.778
1.222	-0.644	5.778	-1.592	1.151	5.778	0.758	-0.241	5.778
1.131	-0.622	5.778	-1.589	1.161	5.778	0.855	-0.29	5.778
1.037	-0.598	5.778	-1.585	1.169	5.778	0.949	-0.336	5.778
0.939	-0.573	5.778	-1.581	1.173	5.778	1.04	-0.38	5.778
0.838	-0.545	5.778	-1.576	1.177	5.778	1.127	-0.422	5.778
0.733	-0.514	5.778	-1.569	1.179	5.778	1.211	-0.461	5.778
0.624	-0.481	5.778	-1.559	1.18	5.778	1.292	-0.499	5.778
0.513	-0.446	5.778	-1.548	1.179	5.778	1.37	-0.534	5.778
0.398	-0.407	5.778	-1.533	1.175	5.778	1.441	-0.566	5.778
0.284	-0.365	5.778	-1.514	1.167	5.778	1.505	-0.594	5.778
0.171	-0.321	5.778	-1.493	1.155	5.778	1.562	-0.618	5.778
0.059	-0.275	5.778	-1.467	1.138	5.778	1.615	-0.641	5.778
-0.051	-0.226	5.778	-1.437	1.118	5.778	1.661	-0.661	5.778
-0.16	-0.174	5.778	-1.402	1.093	5.778	1.697	-0.676	5.778
-0.266	-0.119	5.778	-1.361	1.064	5.778	1.726	-0.688	5.778
-0.372	-0.062	5.778	-1.314	1.029	5.778	1.747	-0.697	5.778
-0.475	-0.001	5.778	-1.261	0.99	5.778	1.758	-0.71	5.778
-0.577	0.064	5.778	-1.202	0.947	5.778	1.761	-0.719	5.778
-0.677	0.131	5.778	-1.136	0.899	5.778	1.761	-0.726	5.778
-0.775	0.202	5.778	-1.064	0.846	5.778	1.76	-0.729	5.778
-0.868	0.274	5.778	-0.988	0.792	5.778	1.76	-0.73	5.778
-0.955	0.346	5.778	-0.908	0.737	5.778	1.759	-0.731	5.778
-1.037	0.418	5.778	-0.825	0.68	5.778			
-1.113	0.49	5.778	-0.738	0.622	5.778			

X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC								
1.759	-0.681	6.741	-1.156	0.562	6.741	-0.651	0.54	6.741
1.759	-0.682	6.741	-1.224	0.63	6.741	-0.557	0.482	6.741
1.757	-0.685	6.741	-1.287	0.696	6.741	-0.458	0.423	6.741
1.754	-0.69	6.741	-1.343	0.758	6.741	-0.359	0.365	6.741
1.746	-0.697	6.741	-1.391	0.815	6.741	-0.26	0.307	6.741
1.728	-0.699	6.741	-1.433	0.868	6.741	-0.16	0.251	6.741
1.705	-0.695	6.741	-1.469	0.916	6.741	-0.059	0.195	6.741
1.673	-0.689	6.741	-1.499	0.958	6.741	0.042	0.14	6.741
1.634	-0.681	6.741	-1.524	0.995	6.741	0.143	0.086	6.741
1.584	-0.67	6.741	-1.544	1.027	6.741	0.245	0.032	6.741
1.525	-0.658	6.741	-1.559	1.054	6.741	0.347	-0.02	6.741
1.463	-0.645	6.741	-1.571	1.077	6.741	0.45	-0.073	6.741
1.393	-0.63	6.741	-1.579	1.096	6.741	0.552	-0.124	6.741
1.316	-0.612	6.741	-1.583	1.112	6.741	0.656	-0.174	6.741
1.23	-0.592	6.741	-1.584	1.124	6.741	0.756	-0.223	6.741
1.141	-0.57	6.741	-1.583	1.134	6.741	0.853	-0.268	6.741
1.049	-0.547	6.741	-1.58	1.141	6.741	0.947	-0.312	6.741
0.953	-0.522	6.741	-1.576	1.146	6.741	1.037	-0.353	6.741
0.853	-0.494	6.741	-1.571	1.149	6.741	1.125	-0.392	6.741
0.75	-0.465	6.741	-1.564	1.151	6.741	1.209	-0.429	6.741
0.643	-0.433	6.741	-1.554	1.152	6.741	1.29	-0.464	6.741
0.533	-0.398	6.741	-1.543	1.15	6.741	1.368	-0.497	6.741
0.42	-0.36	6.741	-1.529	1.145	6.741	1.439	-0.526	6.741
0.307	-0.321	6.741	-1.511	1.136	6.741	1.502	-0.552	6.741
0.196	-0.279	6.741	-1.49	1.123	6.741	1.559	-0.575	6.741
0.085	-0.234	6.741	-1.464	1.106	6.741	1.613	-0.596	6.741
-0.024	-0.187	6.741	-1.435	1.086	6.741	1.659	-0.614	6.741
-0.132	-0.137	6.741	-1.401	1.061	6.741	1.695	-0.628	6.741
-0.239	-0.084	6.741	-1.36	1.031	6.741	1.724	-0.639	6.741
-0.344	-0.029	6.741	-1.314	0.997	6.741	1.745	-0.647	6.741
-0.447	0.03	6.741	-1.262	0.959	6.741	1.757	-0.659	6.741
-0.548	0.091	6.741	-1.203	0.916	6.741	1.76	-0.668	6.741
-0.647	0.155	6.741	-1.138	0.868	6.741	1.76	-0.674	6.741
-0.744	0.222	6.741	-1.066	0.817	6.741	1.76	-0.678	6.741
-0.836	0.29	6.741	-0.991	0.764	6.741	1.759	-0.679	6.741
-0.924	0.358	6.741	-0.912	0.71	6.741	1.759	-0.68	6.741
-1.006	0.426	6.741	-0.829	0.655	6.741			
-1.083	0.494	6.741	-0.742	0.598	6.741			

X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC								
1.731	-0.638	7.703	-1.117	0.567	7.703	-0.651	0.518	7.703
1.73	-0.639	7.703	-1.186	0.63	7.703	-0.558	0.461	7.703
1.729	-0.642	7.703	-1.249	0.693	7.703	-0.461	0.404	7.703
1.725	-0.647	7.703	-1.306	0.751	7.703	-0.364	0.348	7.703
1.717	-0.653	7.703	-1.355	0.806	7.703	-0.266	0.292	7.703
1.7	-0.654	7.703	-1.398	0.855	7.703	-0.167	0.238	7.703
1.677	-0.65	7.703	-1.435	0.9	7.703	-0.068	0.185	7.703
1.647	-0.643	7.703	-1.467	0.94	7.703	0.032	0.132	7.703
1.609	-0.635	7.703	-1.492	0.974	7.703	0.132	0.081	7.703
1.56	-0.624	7.703	-1.513	1.004	7.703	0.232	0.029	7.703
1.503	-0.612	7.703	-1.53	1.03	7.703	0.333	-0.021	7.703
1.443	-0.598	7.703	-1.543	1.051	7.703	0.434	-0.07	7.703
1.375	-0.583	7.703	-1.553	1.069	7.703	0.536	-0.119	7.703
1.299	-0.565	7.703	-1.558	1.084	7.703	0.638	-0.167	7.703
1.216	-0.545	7.703	-1.561	1.095	7.703	0.737	-0.212	7.703
1.13	-0.523	7.703	-1.561	1.105	7.703	0.832	-0.255	7.703
1.04	-0.5	7.703	-1.559	1.113	7.703	0.925	-0.296	7.703
0.946	-0.475	7.703	-1.555	1.117	7.703	1.015	-0.334	7.703
0.849	-0.448	7.703	-1.55	1.12	7.703	1.102	-0.371	7.703
0.749	-0.419	7.703	-1.543	1.122	7.703	1.185	-0.405	7.703
0.645	-0.388	7.703	-1.534	1.122	7.703	1.265	-0.437	7.703
0.538	-0.353	7.703	-1.523	1.119	7.703	1.342	-0.467	7.703
0.428	-0.316	7.703	-1.509	1.113	7.703	1.412	-0.494	7.703
0.319	-0.277	7.703	-1.492	1.103	7.703	1.475	-0.519	7.703
0.21	-0.235	7.703	-1.472	1.09	7.703	1.532	-0.54	7.703
0.102	-0.192	7.703	-1.448	1.073	7.703	1.584	-0.559	7.703
-0.004	-0.146	7.703	-1.419	1.052	7.703	1.63	-0.576	7.703
-0.11	-0.098	7.703	-1.386	1.027	7.703	1.666	-0.589	7.703
-0.214	-0.047	7.703	-1.347	0.998	7.703	1.694	-0.599	7.703
-0.317	0.007	7.703	-1.301	0.964	7.703	1.715	-0.607	7.703
-0.417	0.063	7.703	-1.25	0.926	7.703	1.728	-0.617	7.703
-0.517	0.121	7.703	-1.193	0.884	7.703	1.731	-0.626	7.703
-0.614	0.182	7.703	-1.129	0.838	7.703	1.732	-0.632	7.703
-0.71	0.246	7.703	-1.058	0.787	7.703	1.731	-0.635	7.703
-0.801	0.31	7.703	-0.984	0.736	7.703	1.731	-0.636	7.703
-0.887	0.374	7.703	-0.907	0.683	7.703	1.731	-0.637	7.703
-0.968	0.438	7.703	-0.825	0.629	7.703			
-1.045	0.503	7.703	-0.74	0.574	7.703			

X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC								
1.691	-0.581	8.666	-1.086	0.574	8.666	-0.651	0.501	8.666
1.691	-0.582	8.666	-1.153	0.635	8.666	-0.56	0.446	8.666
1.69	-0.585	8.666	-1.215	0.695	8.666	-0.466	0.389	8.666
1.687	-0.59	8.666	-1.271	0.752	8.666	-0.371	0.334	8.666
1.679	-0.595	8.666	-1.32	0.804	8.666	-0.275	0.28	8.666
1.663	-0.597	8.666	-1.363	0.852	8.666	-0.179	0.228	8.666
1.64	-0.593	8.666	-1.4	0.895	8.666	-0.082	0.176	8.666
1.611	-0.588	8.666	-1.431	0.933	8.666	0.015	0.126	8.666
1.574	-0.581	8.666	-1.457	0.966	8.666	0.113	0.076	8.666
1.525	-0.572	8.666	-1.478	0.994	8.666	0.211	0.028	8.666
1.47	-0.562	8.666	-1.495	1.019	8.666	0.31	-0.02	8.666
1.41	-0.55	8.666	-1.509	1.039	8.666	0.409	-0.067	8.666
1.344	-0.537	8.666	-1.519	1.056	8.666	0.509	-0.113	8.666
1.27	-0.521	8.666	-1.526	1.07	8.666	0.609	-0.158	8.666
1.189	-0.503	8.666	-1.529	1.08	8.666	0.706	-0.201	8.666
1.104	-0.484	8.666	-1.53	1.09	8.666	0.8	-0.241	8.666
1.016	-0.462	8.666	-1.529	1.097	8.666	0.891	-0.279	8.666
0.925	-0.439	8.666	-1.526	1.102	8.666	0.979	-0.315	8.666
0.831	-0.413	8.666	-1.521	1.105	8.666	1.065	-0.348	8.666
0.733	-0.385	8.666	-1.514	1.106	8.666	1.147	-0.379	8.666
0.632	-0.354	8.666	-1.505	1.105	8.666	1.226	-0.408	8.666
0.527	-0.321	8.666	-1.494	1.101	8.666	1.302	-0.435	8.666
0.42	-0.284	8.666	-1.481	1.094	8.666	1.372	-0.459	8.666
0.314	-0.246	8.666	-1.465	1.084	8.666	1.435	-0.479	8.666
0.208	-0.206	8.666	-1.446	1.07	8.666	1.49	-0.497	8.666
0.103	-0.164	8.666	-1.422	1.053	8.666	1.543	-0.514	8.666
0	-0.119	8.666	-1.395	1.032	8.666	1.589	-0.527	8.666
-0.103	-0.072	8.666	-1.363	1.007	8.666	1.624	-0.538	8.666
-0.205	-0.022	8.666	-1.325	0.978	8.666	1.652	-0.546	8.666
-0.305	0.031	8.666	-1.282	0.944	8.666	1.673	-0.553	8.666
-0.403	0.086	8.666	-1.232	0.906	8.666	1.687	-0.561	8.666
-0.5	0.143	8.666	-1.177	0.864	8.666	1.691	-0.569	8.666
-0.595	0.202	8.666	-1.115	0.818	8.666	1.692	-0.575	8.666
-0.688	0.264	8.666	-1.047	0.768	8.666	1.692	-0.578	8.666
-0.777	0.326	8.666	-0.975	0.717	8.666	1.692	-0.579	8.666
-0.861	0.389	8.666	-0.899	0.664	8.666	1.691	-0.58	8.666
-0.94	0.451	8.666	-0.82	0.611	8.666			
-1.015	0.513	8.666	-0.738	0.557	8.666			

X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC X-LOCY-LOCZ-LOC								
1.507	-0.598	9.629	-1.086	0.681	9.629	-0.698	0.553	9.629
1.507	-0.599	9.629	-1.145	0.746	9.629	-0.617	0.489	9.629
1.506	-0.602	9.629	-1.2	0.809	9.629	-0.533	0.424	9.629
1.503	-0.607	9.629	-1.249	0.868	9.629	-0.447	0.361	9.629
1.496	-0.613	9.629	-1.293	0.923	9.629	-0.36	0.299	9.629
1.479	-0.614	9.629	-1.331	0.973	9.629	-0.273	0.238	9.629
1.457	-0.612	9.629	-1.364	1.017	9.629	-0.185	0.179	9.629
1.428	-0.61	9.629	-1.391	1.056	9.629	-0.096	0.121	9.629
1.391	-0.606	9.629	-1.414	1.089	9.629	-0.006	0.064	9.629
1.344	-0.601	9.629	-1.433	1.118	9.629	0.084	0.009	9.629
1.289	-0.594	9.629	-1.448	1.143	9.629	0.175	-0.045	9.629
1.231	-0.586	9.629	-1.46	1.164	9.629	0.267	-0.098	9.629
1.165	-0.576	9.629	-1.469	1.181	9.629	0.36	-0.148	9.629
1.093	-0.563	9.629	-1.475	1.194	9.629	0.454	-0.198	9.629
1.013	-0.547	9.629	-1.478	1.205	9.629	0.545	-0.243	9.629
0.931	-0.528	9.629	-1.48	1.214	9.629	0.634	-0.286	9.629
0.845	-0.507	9.629	-1.479	1.221	9.629	0.721	-0.325	9.629
0.756	-0.483	9.629	-1.475	1.226	9.629	0.806	-0.362	9.629
0.665	-0.455	9.629	-1.47	1.228	9.629	0.889	-0.395	9.629
0.571	-0.424	9.629	-1.463	1.227	9.629	0.968	-0.425	9.629
0.474	-0.389	9.629	-1.455	1.224	9.629	1.046	-0.453	9.629
0.376	-0.351	9.629	-1.446	1.219	9.629	1.12	-0.477	9.629
0.275	-0.308	9.629	-1.434	1.211	9.629	1.188	-0.498	9.629
0.177	-0.263	9.629	-1.42	1.199	9.629	1.25	-0.516	9.629
0.079	-0.214	9.629	-1.403	1.184	9.629	1.305	-0.531	9.629
-0.017	-0.163	9.629	-1.382	1.165	9.629	1.357	-0.544	9.629
-0.111	-0.109	9.629	-1.358	1.142	9.629	1.402	-0.555	9.629
-0.204	-0.052	9.629	-1.33	1.115	9.629	1.437	-0.563	9.629
-0.296	0.007	9.629	-1.296	1.083	9.629	1.465	-0.569	9.629
-0.386	0.068	9.629	-1.258	1.046	9.629	1.486	-0.573	9.629
-0.475	0.133	9.629	-1.214	1.004	9.629	1.501	-0.579	9.629
-0.563	0.199	9.629	-1.165	0.958	9.629	1.505	-0.586	9.629
-0.649	0.268	9.629	-1.11	0.907	9.629	1.507	-0.592	9.629
-0.732	0.339	9.629	-1.05	0.852	9.629	1.507	-0.595	9.629
-0.812	0.409	9.629	-0.986	0.795	9.629	1.507	-0.596	9.629
-0.887	0.478	9.629	-0.919	0.737	9.629	1.507	-0.597	9.629
-0.957	0.547	9.629	-0.849	0.677	9.629			
-1.024	0.614	9.629	-0.775	0.615	9.629			

还可以理解的是，上表 1 中披露的示范性的翼片可以几何地按比例增加或者减小以便在其他类似压缩机设计中使用。因此，表 1 中列出的坐标值可以按比例增加或者减小，使得翼片型面形状保持不变。表 1 中坐标的比例缩放型式可以由表 1 中的 X、Y 和 Z 坐标值乘以或者除以常数来表示。

虽然在此描述了不同的实施例，但是从本说明书中可以理解的是，本领域的技术人员可获得在本发明的范围内的不同元件的组合、改变或者改进。

部件列表

轴向压缩机流动路径 1
燃气涡轮机压缩机 2
周向间隔的转子叶片 22
转子轮 51
周向间隔的定子叶片 23
静态的压缩机壳体 59
后驱动轴 58
空气流方向箭头 60
平台 61
轴向进入的榫接部 62
转子叶片翼片 63
转子叶片翼片型面 66
翼片根部 64
转子叶片末端 65
型面段 66 。

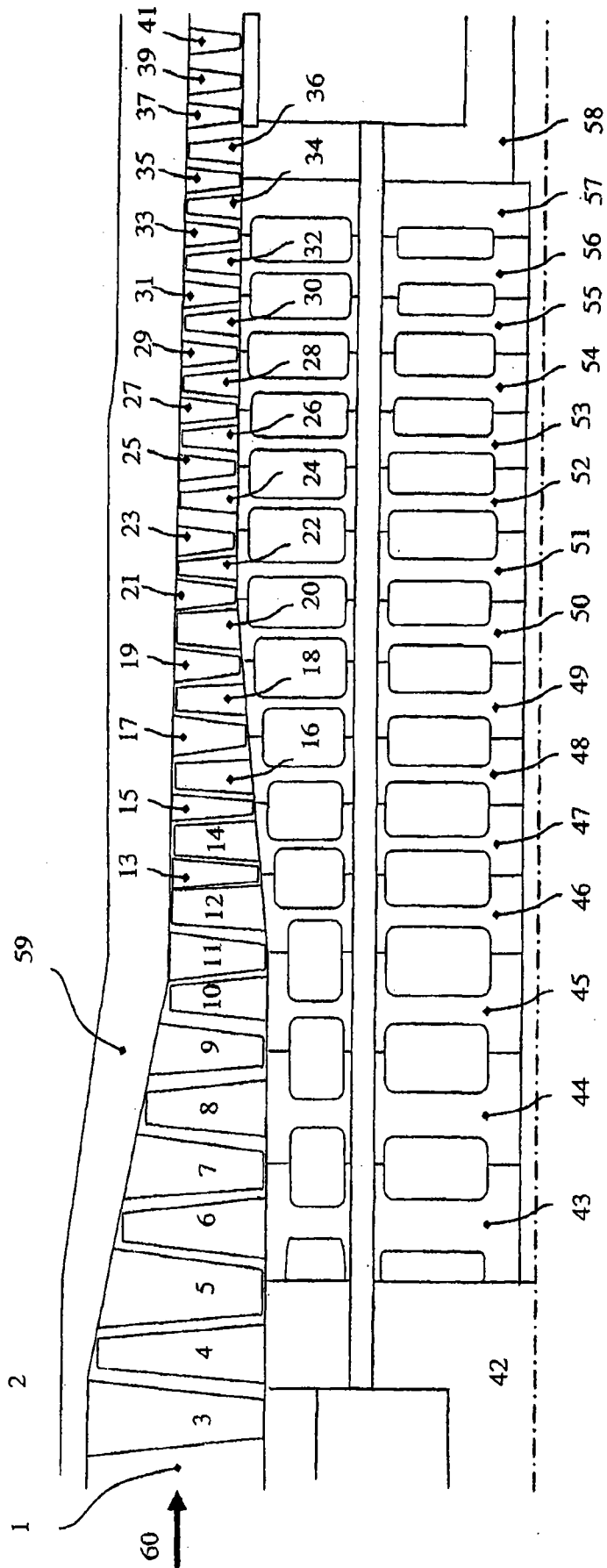


图 1

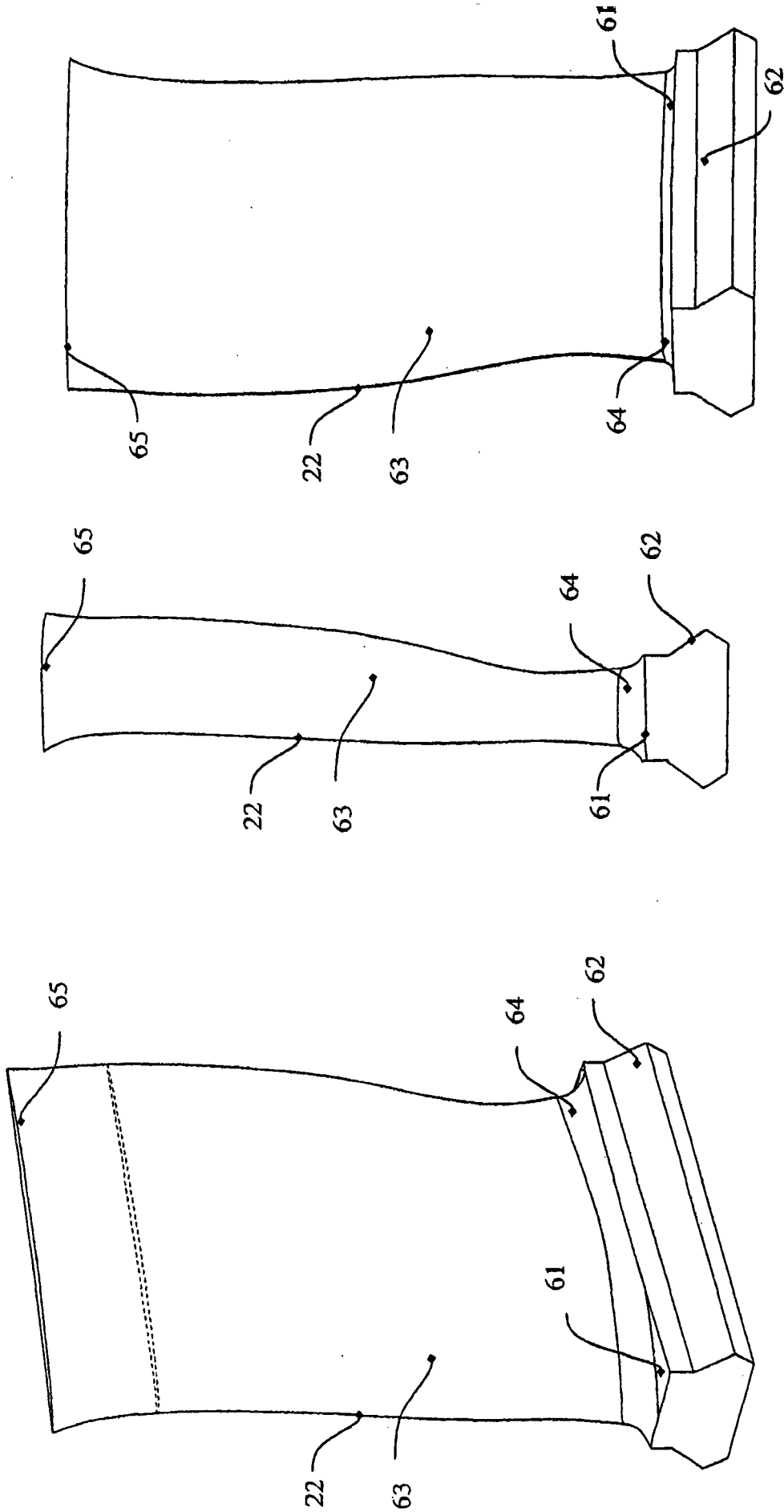


图 4

图 3

图 2

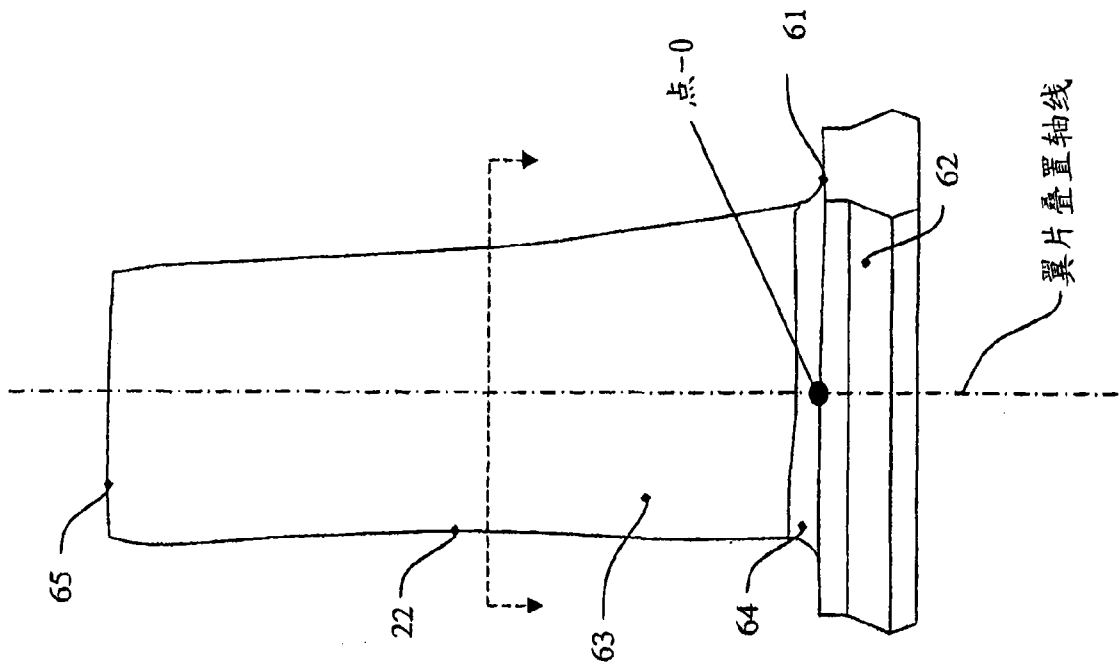


图 5

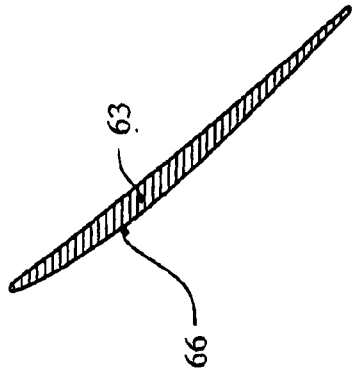


图 6

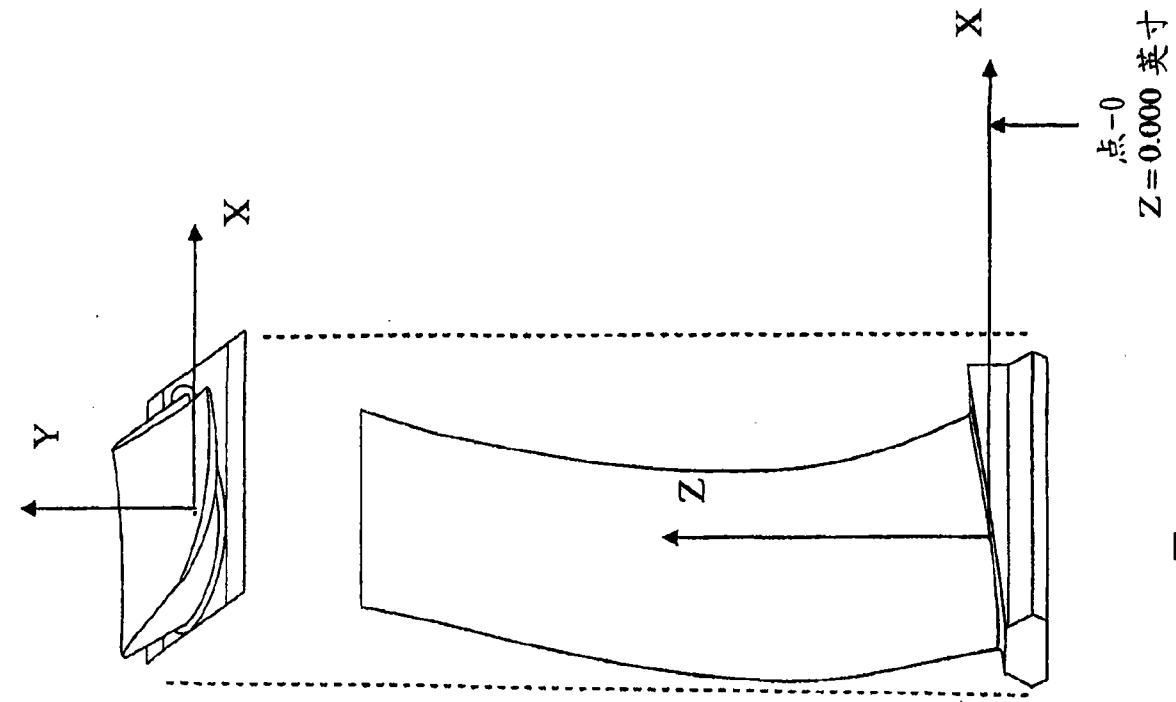


图 7

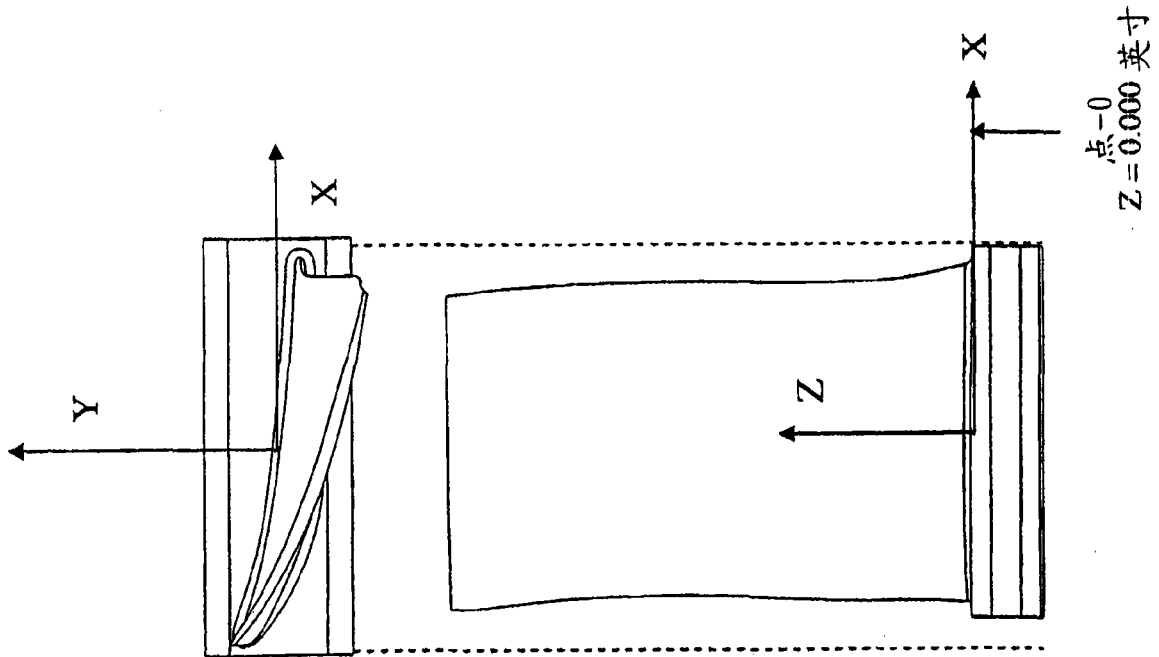


图 8