

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99812274.2

[51] Int. Cl.

C08G 18/00 (2006.01)

C08H 5/00 (2006.01)

C08J 9/34 (2006.01)

C08L 75/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1245428C

[22] 申请日 1999.9.17 [21] 申请号 99812274.2

[30] 优先权

[32] 1998.9.17 [33] US [31] 09/154,340

[86] 国际申请 PCT/US1999/021511 1999.9.17

[87] 国际公布 WO2000/015684 英 2000.3.23

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.17

[71] 专利权人 聚氨酯大豆系统有限公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 T·M·科斯

审查员 李明霞

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 刘金辉

权利要求书 10 页 说明书 33 页

[54] 发明名称

改进的泡沫塑料

[57] 摘要

改进的泡沫材料包括属于大豆油、异氰酸酯和交联剂的反应产物的聚氨酯泡沫塑料。大豆油代替了一般在聚氨酯的生产中所需的多元醇。因为所替代的多元醇是石化产品，可再生和对环境安全的材料如大豆油的使用是最有利的。此外，使用一种植物油可形成许多不同最终质量的塑性材料。除了多孔泡沫以外，还可形成实心塑性弹性体。

1、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫或弹性材料，其中所述 A 部分由二异氰酸酯组成和所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油；由多官能醇构成的交联剂和催化剂。

2、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述 B 部分进一步包括发泡剂。

3、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述气吹氧化植物油包括气吹氧化大豆油。

4、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述催化剂是叔胺。

5、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述多官能醇对所述气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔气吹氧化植物油。

6、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述二异氰酸酯选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯。

7、权利要求 2 的泡沫或弹性材料，其中所述 B 部分进一步包括表面活性剂。

8、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述二异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

9、权利要求 8 的泡沫或弹性材料，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

10、权利要求 2 的泡沫或弹性材料，其中所述发泡剂选自水、丙酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷、氢氟碳或氢氟碳。

11、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述交联剂选自乙二醇，1,4-丁二醇和二丙二醇。

12、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中所述交联剂为乙二醇和 1,4-丁二醇的混合物。

13、权利要求 1 的泡沫或弹性材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

14、权利要求 13 的泡沫或弹性材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

15、包括由预聚物二异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料，其中所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第一气吹氧化植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

16、权利要求 15 的泡沫材料，其中预聚物二异氰酸酯包括二异氰酸酯和选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第二气吹氧化植物油的反应产物。

17、权利要求 16 的泡沫材料，其中所述第一气吹氧化植物油和所述第二气吹氧化植物油包括气吹氧化大豆油。

18、权利要求 15 的泡沫材料，其中所述催化剤是叔胺。

19、权利要求 16 的泡沫材料，其中所述多官能醇对所述第二气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔所述第二气吹氧化植物油。

20、权利要求 16 的泡沫材料，其中所述二异氰酸酯包括二苯基甲烷二异氰酸酯。

21、权利要求 15 的泡沫材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

22、权利要求 21 的泡沫材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

23、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括二异氰酸酯和所述 B 部分原料包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

24、权利要求 23 的方法，其中所述气吹氧化植物油包括气吹氧化

大豆油。

25、权利要求 23 的方法，其中所述催化剂是叔胺催化剂。

26、权利要求 23 的方法，其中所述多官能醇对所述气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔气吹氧化植物油。

27、权利要求 23 的方法，其中所述 B 部分进一步包括石油型多元醇。

28、权利要求 27 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

29、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括预聚物二异氰酸酯，其中所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第一气吹氧化植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

30、权利要求 29 的方法，其中预聚物二异氰酸酯包括二异氰酸酯和选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第二气吹氧化植物油的反应产物。

31、权利要求 30 的方法，其中所述第一气吹氧化植物油和所述第二气吹氧化植物油包括气吹氧化大豆油。

32、权利要求 29 的方法，其中所述催化剂是叔胺。

33、权利要求 29 的方法，其中所述多官能醇对所述第二气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二气吹氧化植物油。

34、权利要求 30 的方法，其中所述二异氰酸酯包括二苯基甲烷二异氰酸酯。

35、权利要求 29 的方法，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

36、权利要求 35 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

37、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料反应的步骤的选择性制备具有变化的物理性能的泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括异氰酸酯，所述 B 部分原料包括气吹氧化大豆油，多官能醇交联剂，叔胺催化剂和发泡剂，多官能醇交联剂的量应使得羟基的摩尔数与大豆油的

摩尔数的比率是 0.7 摩尔羟基/摩尔大豆油至 1.2 摩尔羟基/摩尔大豆油。

38、根据权利要求 37 的制备泡沫材料的方法，其中多官能醇交联剂包括乙二醇和 1,4-丁二醇的共混物。

39、根据权利要求 37 的制备泡沫材料的方法，其中发泡剂选自甲基异丁基酮、丙酮和二氯甲烷。

40、根据权利要求 37 的制备泡沫材料的方法，其中 A 部分与 B 部分的比率是 35 - 85 重量份比 100 重量份。

41、一种包括 A 部分和 B 部分的反应产物的聚氨酯泡沫塑料，其中所述 A 部分包括二异氰酸酯和所述 B 部分包括大豆油，存在量使得与所述大豆油的比率是 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔大豆油的由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

42、权利要求 41 的聚氨酯泡沫塑料，其中多官能醇相对所述大豆油的比率应使得有 0.7 - 1.2 摩尔羟基/摩尔大豆油，所述催化剂以 2.5-12 重量份的用量存在和所述异氰酸酯以 35 重量份的用量存在，基于每 100 重量份的 B 部分。

43、多孔塑料泡沫材料，包括 35 - 85 份的 A 部分原料和 100 份的 B 部分原料的反应产物，其中所述 A 部分原料包括异氰酸酯，和所述 B 部分原料包括 100 份的气吹氧化大豆油，8 - 18 份的可提供 0.7-1.2 摩尔 OH 基/摩尔大豆油的交联剂，1-12 份催化剂和 2-14 份发泡剂，其中所述份是重量份。

44、多孔塑料泡沫材料，包括 35 - 85 份的 A 部分原料和 100 份的 B 部分原料的反应产物，其中所述 A 部分原料包括异氰酸酯，所述 B 部分原料包括 100 份气吹氧化大豆油，8 - 16 份的可提供 0.70 - 1.2 摩尔 OH/摩尔大豆油的交联剂，2.5 - 11 份催化剂和 5 - 13 份发泡剂，其中所述份是重量份。

45、包括 35 - 85 份的 A 部分原料与 100 份的 B 部分原料的反应产物的多孔塑料泡沫材料，其中所述 A 部分包括异氰酸酯和所述 B 部分包括 100 份气吹氧化大豆油，9 - 14 份的可提供 0.70 - 1.2 摩尔 OH/摩尔大豆油的交联剂，2 - 6 份催化剂和 4 - 9 份发泡剂，其中所述份

是重量份。

46、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述泡沫具有至少 60 % 的开孔。

47、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述多孔塑料泡沫材料具有 65 lb. - 75 lb./立方英尺的密度。

48、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述催化剂包括叔胺。

49、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述催化剂包括前端催化剂和后端催化剂的混合物。

50、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述催化剂选自 33 % 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67 % 的二丙二醇的混合物；叔胺发泡催化剂；和 n,n',n'',二甲氨基-丙基-六氢三嗪叔胺。

51、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述交联剂选自乙二醇和 1,4-丁二醇。

52、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述交联剂包括 1,4-丁二醇和乙二醇的混合物。

53、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述发泡剂选自水、丙酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷，氢氟碳和氢氟碳。

54、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述异氰酸酯选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯。

55、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述 B 部分原料进一步包括用于影响泡沫孔径的 2 - 5 重量份表面活性剂。

56、权利要求 45 的多孔塑料泡沫材料，其中所述 B 部分原料进一步包括用于吸收水的分子筛试剂。

57、包括 35-85 重量份 A 部分原料和 100 重量份 B 部分原料的反应产物的实心塑料弹性体，其中所述 A 部分原料包括异氰酸酯，B 部分原料包括 100 重量份气吹氧化大豆油，8 - 12 重量份交联剂和 1 - 15 重量份催化剂。

58、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫或弹性材料，其中所

述 A 部分由二异氰酸酯组成, 所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油, 由多官能醇组成的交联剂和催化剂, 其中所述气吹氧化植物油和所述交联剂在所述 A 部分与 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

59、包括由预聚物二异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料, 其中 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第一气吹氧化植物油, 由多官能醇组成的交联剂, 催化剂和发泡剂, 其中所述第一气吹氧化植物油、所述交联剂和所述发泡剂在所述 A 部分与所述 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

60、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备泡沫材料的方法, 其中所述 A 部分包括二异氰酸酯, 所述 B 部分原料包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油, 由多官能醇组成的交联剂, 催化剂和发泡剂, 其中所述气吹氧化植物油, 所述交联剂和所述发泡剂在将所述 A 部分与所述 B 部分混合之前基本上是未酯化的。

61、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备泡沫材料的方法, 其中所述 A 部分包括预聚物二异氰酸酯, 其中所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第一气吹氧化植物油, 由多官能醇组成的交联剂, 催化剂和发泡剂, 其中所述气吹氧化植物油, 所述交联剂和所述发泡剂在将所述 A 部分与所述 B 部分混合之前基本上是未酯化的。

62、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的材料, 其中所述 A 部分包括异氰酸酯和所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油、由多官能醇构成的交联剂和催化剂。

63、权利要求 62 的材料, 其中所述 B 部分进一步包括发泡剂。

64、权利要求 62 的材料, 其中所述气吹氧化植物油包括气吹氧化大豆油。

65、权利要求 62 的材料，其中所述催化剂是叔胺。

66、权利要求 62 的材料，其中所述多官能醇对所述气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔气吹氧化植物油。

67、权利要求 62 的材料，其中所述 B 部分进一步包括表面活性剂。

68、权利要求 62 的材料，其中所述异氰酸酯是二异氰酸酯。

69、权利要求 62 的材料，其中所述异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二异氰酸酯。

70、权利要求 62 的材料，其中所述异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

71、权利要求 70 的材料，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

72、权利要求 62 的材料，其中所述异氰酸酯是至少两种异氰酸酯的混合物。

73、权利要求 63 的材料，其中所述发泡剂选自水、丙酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷、氢氟碳或氢氟碳。

74、权利要求 62 的材料，其中所述交联剂选自乙二醇，1,4-丁二醇和二丙二醇。

75、权利要求 62 的材料，其中所述交联剂是乙二醇和 1,4-丁二醇的混合物。

76、权利要求 62 的材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

77、权利要求 76 的材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

78、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括异氰酸酯和所述 B 部分原料包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

79、权利要求 78 的方法，其中所述气吹氧化植物油包括气吹氧化

大豆油。

80、权利要求 78 的方法，其中所述催化剂是叔胺催化剂。

81、权利要求 78 的方法，其中所述多官能醇对所述气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔气吹氧化植物油。

82、权利要求 78 的方法，其中所述 B 部分进一步包括石油型多元醇。

83、权利要求 82 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

84、权利要求 78 的方法，其中所述异氰酸酯是二异氰酸酯。

85、权利要求 78 的方法，其中所述异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二异氰酸酯。

86、权利要求 78 的方法，其中所述异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

87、权利要求 86 的方法，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

88、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括预聚物异氰酸酯，其中所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第一气吹氧化植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

89、权利要求 88 的方法，其中预聚物异氰酸酯包括异氰酸酯和选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第二气吹氧化植物油的反应产物。

90、权利要求 89 的方法，其中所述催化剂是叔胺。

91、权利要求 89 的方法，其中所述多官能醇对所述第二气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二气吹氧化植物油。

92、权利要求 89 的方法，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

93、权利要求 92 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

94、权利要求 89 的方法，其中所述第一气吹氧化植物油和所述第二气吹氧化植物油包括气吹氧化大豆油。

95、权利要求 88 的方法，其中所述催化剂是叔胺。

96、权利要求 89 的方法，其中所述多官能醇对所述第二气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二气吹氧化植物油。

97、权利要求 88 的方法，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

98、权利要求 97 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

99、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫或弹性材料，其中所述 A 部分由异氰酸酯组成，所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油，由多官能醇组成的交联剂和催化剂，其中所述气吹氧化植物油和所述交联剂在所述 A 部分与 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

100、包括由预聚物异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料，其中 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第一气吹氧化植物油，由多官能醇组成的交联剂，催化剂和发泡剂，其中所述第一气吹氧化植物油、所述交联剂和所述发泡剂在所述 A 部分与所述 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

101、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括异氰酸酯，所述 B 部分原料包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油，由多官能醇组成的交联剂，催化剂和发泡剂，其中所述气吹氧化植物油，所述交联剂和所述发泡剂在将所述 A 部分与所述 B 部分混合之前基本上是未酯化的。

102、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括预聚物异氰酸酯，其中所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化

棕榈油的第一气吹氧化植物油，由多官能醇组成的交联剂，催化剂和发泡剂，其中所述气吹氧化植物油，所述交联剂和所述发泡剂在将所述 A 部分与所述 B 部分混合之前基本上是未酯化的。

103、包括由预聚物异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料，其中所述 B 部分包括选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的气吹氧化植物油、由多官能醇构成的交联剂、催化剂和发泡剂。

104、权利要求 103 的材料，其中预聚物异氰酸酯包括异氰酸酯和选自气吹氧化大豆油、气吹氧化菜籽油、气吹氧化棉籽油和气吹氧化棕榈油的第二气吹氧化植物油的反应产物。

105、权利要求 103 的材料，其中所述异氰酸酯是二异氰酸酯。

106、权利要求 103 的材料，其中所述异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二异氰酸酯。

107、权利要求 103 的材料，其中所述异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

108、权利要求 107 的材料，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

109、权利要求 104 的方法，其中所述第一气吹氧化植物油和所述第二气吹氧化植物油包括气吹氧化大豆油。

110、权利要求 103 的材料，其中所述催化剂是叔胺。

111、权利要求 103 的材料，其中所述多官能醇对所述第二气吹氧化植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二气吹氧化植物油。

112、权利要求 103 的材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

113、权利要求 112 的材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

改进的泡沫塑料

本发明的背景

因为有宽范围的机械性能和相对容易被加工和成型的能力，泡沫塑料和弹性体在许多工业和消费应用中有着广泛的用途。尤其，已经发现聚氨酯泡沫和弹性体能很好地适用于许多应用。汽车例如含有由聚氨酯泡沫和弹性体组成的许多组件，如座舱内部件。这些聚氨酯泡沫一般分为柔性、半刚性或刚性泡沫，柔性泡沫一般是较软的，不太致密，更易弯的，以及在负载后比刚性泡沫更容易结构反弹。

聚氨酯泡沫和弹性体的生产在所属技术领域是众所周知的。当异氰酸酯（NCO）基与羟基（OH）反应时形成了聚氨酯。生产聚氨酯的最普遍方法是通过可形成骨架氨基甲酸酯基的多元醇和异氰酸酯的反应。也可以加入交联剂。取决于最终聚氨酯产物的所需质量，可以改变精确的配方。在配方上的变化包括各反应剂的类型和用量。

在聚氨酯泡沫的情况下，加入发泡剂以在反应过程中引起气体或蒸气放出。发泡剂在最终的泡沫中产生了空隙泡孔，它一般是具有相对低的沸点的溶剂或水。当在放热性异氰酸酯/多元醇反应的过程中产生热量时低沸点溶剂蒸发，从而形成了气泡。如果使用水作为发泡剂，反应在水和异氰酸酯基之间发生以形成气泡形式的胺和二氧化碳（CO₂）气体。在两种情况中，当反应进行和材料固化时，蒸气或气泡被固定某个地方以形成空隙泡孔。最终聚氨酯泡沫密度和刚度可通过改变所使用的发泡剂的用量或类型来控制。

经常使用交联剂来促进化学交联以得到结构化的最终聚氨酯产物。所用交联剂的具体类型和量将决定最终聚氨酯的性能如伸长率、拉伸强度、泡孔结构的致密度、抗撕裂性和硬度。一般，所发生交联的程度与最终泡沫产物的柔性相互关联。具有一个以上官能团的相对低分子量化合物被发现可用作交联剂。

也可以加入催化剂来控制反应时间和影响最终产物质量。催化剂的效果一般包括反应的速度。在这个方面，催化剂与发泡剂相互作用以影响最终产物密度。反应应在使得最大气体或蒸气放出与反应物质的硬化相符合的速度下进行。还有，催化剂的效果可包括较快的固化时间，以使得聚氨酯泡沫可以在几分钟左右而不是在几小时左右生产。

用于聚氨酯生产的多元醇是石化产品。聚酯多元醇和聚醚多元醇是用于聚氨酯生产的最普通的多元醇。对于刚性泡沫，一般使用分子量高于 6,000 的聚酯或聚醚多元醇。对于半刚性泡沫，一般使用分子量为 3,000 - 6,000 的聚酯或聚醚多元醇，而对于柔性泡沫，一般使用分子量为 600 - 4,000 的短链多元醇。有多种聚酯和聚醚多元醇可供使用，可使用特定多元醇来设计和生产具有所需特定的最终韧度、耐久性、密度、柔性、压缩变定比和模量以及硬度质量的特定聚氨酯弹性体或泡沫。一般，低分子量多元醇和低官能度多元醇比那些重质多元醇和高官能度多元醇趋向于产生较柔性的泡沫。为了消除生产、贮存和使用不同多元醇的需要，理想的是具有能用于产生宽范围质量的最终聚氨酯泡沫的一种通用性组分。

此外，石化产品如聚酯或聚醚多元醇的使用因多种原因而是不理想的。因为石化产品最终来源于石油，它们是不可再生资源。多元醇的生产需要大量的能量，因为石油必须要从地下钻井，抽提，再运输到提炼厂，精炼，以及另外加工以产生多元醇。这些所需的努力加到了多元醇的成本中和导致在生产它时的不利环境影响。还有，多元醇的价格趋向于有些无法预知，因为它随石油的价格的波动而波动。

还有，因为消费公众对于环境问题变得益加关心，对于石化型产品有明显的销售缺点。对于“绿色”产品的消费需求日益增长。因此，当用于聚氨酯弹性体和泡沫的生产时，最理想的是，用更通用、可再生、低成本和对环境更安全的组分替换聚酯或聚醚多元醇。

已经有人付出努力来完成该目的。使用从植物衍生的脂肪酸甘油三酯制成的塑料和泡沫已经被开发，包括大豆衍生物。因为大豆是可再生，相对便宜，多用途和环境安全的，它们作为塑料生产中的成分是

理想的。可以加工大豆以产生富含脂肪酸甘油三酯的大豆油和富含蛋白的大豆粉。

不像聚氨酯那样，许多塑料是蛋白型的。对于这些类型的塑料，已经开发了大豆蛋白型的配制料。例如，U.S. 专利 5,710,190 公开了大豆蛋白在热塑性泡沫的生产中的用途。然而这些塑料不适合于用于要求特定聚氨酯性能的应用。因为聚氨酯在它们的配制料中没有利用蛋白，大豆蛋白与聚氨酯的生产不相关。

环氧化大豆油与多元醇一起也已经用于配制塑料和泡沫塑料，包括聚氨酯。例如，U.S. 专利 5,482,980 教导了使用环氧化大豆油和多元醇来生产聚氨酯泡沫。然而，聚酯或聚醚多元醇保留在配制料中。还有，当大豆油的环氧化处理对能量、材料和时间有要求时，未改性大豆油的使用将是更理想的。

已经尝试从未改性大豆油来生产聚氨酯型泡沫塑料。U.S. 专利 2,787,601 和 2,833,730 公开了刚性泡沫塑料，它可以仅仅使用几种植物油，包括大豆油的任何一种作为预聚物组分来制备。公开在这些专利中的泡沫由需要初始制备预聚物的多步方法来制得。而且，在 U.S. 专利 2,833,730 中，要求相对低的交联剂浓度，这会导致有问题的产品稳定性。此外，公开了特定异氰酸酯，即甲苯二异氰酸酯的使用，但由于它相对高的毒性，因此是不理想的。

因此在聚氨酯弹性体的工业中存在着未解决的需求，以异氰酸酯单独或作为预聚物与植物油或植物油-聚脲多元醇共混物之间的反应为基础的聚氨酯泡沫和生产这些材料的方法是特别需要的，因为作为一般使用的聚酯或聚醚多元醇的的替代物，它们是相对便宜、通用、可再生、环境安全的材料如植物油。

本发明的概述

本发明涉及为 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料，其中 A 部分由异氰酸酯，优选二异氰酸酯组成和 B 部分包括植物油、由多官能醇构成的交联剂和催化剂。本发明进一步包括制备包括由预聚物异氰酸酯或二异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料的方法。B 部分包

括第一植物油、由多官能醇构成的交联剂、催化剂和发泡剂。

本发明的另一方面是制备泡沫材料的方法，包括将 A 部分原料和 B 部分原料结合的步骤。A 部分包括异氰酸酯，优选二异氰酸酯和 B 部分原料包括植物油、由多官能醇构成的交联剂、催化剂和发泡剂。

通过参照以下说明书和权利要求书，本技术领域的熟练技术人员将进一步理解和体会到本发明的这些和其它特征、优点和目的。

优选实施方案的详细描述

聚氨酯的制备在本技术领域是众所周知的。它们一般通过石化产品多元醇（聚酯或聚醚）与异氰酸酯的反应来生产。泡沫的柔性或刚度取决于所用多元醇和异氰酸酯的分子量和官能度。

石化产品多元醇型聚氨酯能用一步法或两步法制备。在一步法中，在本技术领域中已知为 A 部分反应剂的物质与已知为 B 部分反应剂的物质混合。一般认为 A 部分包括异氰酸酯或二异氰酸酯的混合物。一般使用的二异氰酸酯是二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）或甲苯二异氰酸酯（TDI）。所选择的特定异氰酸酯将取决于在聚氨酯中所需的特殊最终质量。

B 部分原料一般是石油型聚酯或聚醚多元醇、交联剂和发泡剂的溶液。还一般将催化剂加到 B 部分中以控制反应速度和影响最终产物质量。如以下所论述的那样，石化产品如聚酯或聚醚多元醇的使用因为许多理由是不理想的。

然而，已经发现，高质量的柔性聚氨酯泡沫能通过 B 部分配制中在多官能醇交联剂的存在下用植物油代替石油型多元醇来制备。交联剂羟基（OH）与植物油的摩尔比优选是至少 0.7:1，和最优选是在大约 0.7-1.2:1 之间。以大约 1:1 重量比的植物油来代替石油型多元醇。作为选择，也可使用石油型多元醇和植物油的共混物。用植物油替代石油型多元醇不显著改变生产聚氨酯的方法，其他组分和常用方法一般是本技术领域所已知的。使用植物油生产的最终柔性、半刚性或刚性聚氨酯泡沫的质量与使用高等级、价格昂贵的多元醇生产的那些是一致的。

此外，使用一种植物油，最终质量可变化和可选择的（包括不同的柔性、密度和硬度）聚氨酯泡沫能通过仅仅改变最初的反应剂来制备。如果不是不可能，将很难使用一种石油型聚酯或聚醚多元醇和仅仅在剩余其它反应剂上作相同变化来生产这种变化的最终泡沫。相反，需要不同石油型多元醇来产生这些变化的结果。

植物油在氨基甲酸酯形成反应中的使用也实现了明显的成本节约。植物油是丰富的、可再生的以及容易加工的商品，与多元醇正好相反，后者是石油衍生物和需要明显相关的高加工成本。照此，它们目前仅需要平均等级的石油型聚脲、聚酯或聚醚多元醇的成本的大约一半，以及高等级石油型聚酯或聚醚多元醇的成本的大约四分之一。还有，作为从石油得到的多元醇，它们不可再生和附带某些环境方面的花费。对于销售以环境安全、可再生资源如植物油为基础的产品有着明显的销售优点。

本发明的聚氨酯的 A 部分异氰酸酯反应剂优选由从本技术领域一般已知的许多适合的异氰酸酯中选择的异氰酸酯组成。可以选择不同的异氰酸酯来实现最终产物的不同性能。本发明的聚氨酯的 A 部分反应剂包括 2,4-甲苯二异氰酸酯；4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯；2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯；和改性的二苯基甲烷二异氰酸酯。优选的是，使用改性二苯基甲烷二异氰酸酯。应该理解的是，还可以使用不同异氰酸酯的混合物。

反应的 A 部分也可以是预聚物异氰酸酯。预聚物异氰酸酯是异氰酸酯，优选二异氰酸酯和最优选一些形式的二苯基甲烷二异氰酸酯和植物油的反应产物。植物油可以是大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油，或者具有适宜数目的反应性羟基（OH）的任何其它油。最优选的植物油是大豆油。为了产生预聚物二异氰酸酯，植物油和异氰酸酯以 1:1 的比率在总共 4 小时或直到反应结束的总时间内每 10-15 分钟混合 10-15 秒钟。在预聚物中仍然存在未反应的异氰酸酯（NCO）基。然而，活性 A 部分原料的总量通过该方法已经增加。预聚物反应通过降低所需异氰酸酯的量减少了 A 部分组分的成本和利用了较高量的便

宜、环境安全的大豆油。为了让预聚物二异氰酸酯 A 部分与 B 部分反应,必须加入附加异氰酸酯来提高异氰酸酯(NCO)水平到适宜的水平。

氨基甲酸酯反应的 B 部分反应剂至少包括植物油和交联剂。一般,发泡剂和催化剂也包括在 B 部分内。据信,异氰酸酯与植物油的脂肪酸反应以生产氨基甲酸酯的高分子骨架。

适合使用的植物油一般是甘油三酯浓度相对高且以较低成本得到的那些。优选的植物油是大豆油,但其它植物油,如菜籽油(也称为低芥酸菜子油),棉籽油和棕榈油能按照本发明使用。除了让空气穿过油以除去杂质和增稠它的预先气吹氧化(blowing)步骤以外,大豆油是未改性的。它不需要如现有技术的一些氨基甲酸酯产物所需的酯化反应。优选的气吹氧化大豆油具有下列组成:

空气氧化的 100% 纯大豆油

湿度	1.15%
游离脂肪酸	5.92% 油酸
亚磷	55.5ppm
过氧化值	137.22Meq/Kg
铁	6.5ppm
羟基数	212mgKOH/g
酸值	12.46mgKOH/g
硫	200ppm
锡	<.5ppm

除了使用优选的未改性、气吹氧化大豆油替代多元醇以外,用于生产本发明的泡沫的优选的 B 部分反应剂一般是本技术领域已知的那些。因此,用于本发明的优选发泡剂是在本技术领域内同样已知的那些,可以选自: 134A HCFC, 可从 Dow Chemical Co., Midland MI 购得的氢氯氟碳致冷剂; 甲基异丁基酮(MIBK); 丙酮; 氢氟碳; 和二氯甲烷。这些优选的发泡剂在反应物质产生了蒸气气泡。若使用发生化学反应,如水与异氰酸酯(NCO)基反应以产生气体产物的其它发泡剂,则可调节其它反应剂的浓度以适应反应。

本发明泡沫的交联剂也是本技术领域众所周知的那些。它们必须是至少二官能的（二醇）。本发明泡沫的优选交联剂是乙二醇和 1,4-丁二醇；然而，可以使用其它二醇。已经发现，乙二醇和 1,4-丁二醇的混合物在本发明的实施中是特别理想的。乙二醇趋向于提供具有许多“死端”位点的短链分子结构，产生耐撕裂或“拉开”的更牢固的最终泡沫，而 1,4-丁二醇提供长链分子结构，产生较软的泡沫。两者的适当混合物能产生几乎任何所需结构特性的工程泡沫。

除了 B 部分的大豆油和发泡剂以外，可存在一种或多种催化剂。本发明的聚氨酯的优选催化剂一般是本技术领域中已知的那些，最优选叔胺，选自：由 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷（三亚乙基二胺）和 67% 的二丙二醇组成的 DABCO 33-LV®，可从 Air Products Corporation 商购的凝胶催化剂；可从 Air Products Corporation 商购的 DABCO® BL-22 发泡催化剂；可从 Air Products Corporation 商购的 POLYCAT® 41 三聚催化剂。

也如本技术领域所已知的那样，B 部分反应剂可进一步包括硅氧烷表面活性剂，它的作用是影响液体表面张力和从而影响所形成的气泡的大小和在最终泡沫产物中的最终硬化空隙泡孔的大小。这能够影响泡沫密度和泡沫回弹性（泡沫的弹性指数）。还有，表面活性剂可用作开孔剂以在泡沫中引起更大的泡孔的形成。这得到了均匀的泡沫密度，增加的回弹性和更软的泡沫。

可以进一步存在分子筛以从反应混合物中吸收多余水分。本发明的优选分子筛可以 L-paste™ 的商标购得。

本发明的柔性和半刚性泡沫将具有高于大约 60% 的开孔率。本发明优选的柔性泡沫也将具有 1 lb. - 45 lb./每立方英尺的密度和 20 - 70 肖氏“A”硬度计的硬度。

本发明的聚氨酯泡沫通过将 A 部分反应剂与 B 部分反应剂按照本技术领域中普通已知的相同方式结合来生产。有利的是，替代石油型多元醇的植物油的使用不需要在实施反应工序的方法中有明显变化。在混合 A 部分和 B 部分反应剂后，放热反应跟着发生，它可在从几分钟

到几小时的任何时刻完成，取决于所用的特定的反应剂和浓度。一般，反应在模具中进行，让泡沫膨胀以填充模具，从而产生模具形状的最终泡沫产品。

组分可以不同量结合以产生不同的结果，如以下详细描述的实施例中所示那样。然而，一般来说，当使用优选组分时，本发明的优选柔性泡沫的 B 部分混合物用以下常规重量比来配制：

气吹氧化大豆油	100 份
交联剂	8 - 15 份
发泡剂	8 - 15 份
催化剂	1 - 12 份

石油型多元醇如聚醚多元醇、聚酯多元醇或聚脲多元醇可以在反应的 B 部分中替换一些气吹氧化大豆油，然而，这不是必要的。该优选的 B 部分配制料然后与 A 部分结合以产生泡沫。优选的 A 部分如前述那样由 MDI 或包括 MDI 和植物油（优选大豆油）的预聚物组成。A 部分和 B 部分一般和优选是按大约 35 份到大约 85 份 A 部分对 100 份 B 部分的大致比率。

使用相同的植物油，通过改变所选择的其它具体反应剂，可以生产具有不同最终质量的柔性聚氨酯泡沫。例如，预计使用相对高分子量和高官能度异氰酸酯会比使用低分子量和低官能度异氰酸酯得到更低柔性的泡沫，当与相同的植物油一起使用时。类似地，预计低分子量和低官能度交联剂比高分子量和高官能度交联剂会得到更具柔性的泡沫，当与相同的植物油一起使用时。还有，乙二醇交联剂将得到较短终链的和较硬的泡沫，而使用丁二醇交联剂将得到长链和较软的泡沫。而且，在本发明中也可使用扩链剂。丁二醇除了用作交联剂以外，还可作为扩链剂。

聚氨酯弹性体能以与聚氨酯泡沫几乎相同的方式来生产，只是不存在在材料中产生空隙泡孔的发泡剂。已经发现有用的聚氨酯弹性体可使用植物油代替石油型聚酯多元醇或聚醚多元醇来生产。本发明的优选弹性体使用二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）；1,4-丁二醇交联剂；和

植物油，优选大豆油来生产。可将催化剂加到反应组合物中以放慢反应的速度。本发明的优选弹性体通过结合反应剂来制备。放热反应发生，产生弹性体。优选的弹性体具有 65 lb. - 75 lb./每立方英尺的近似密度。

具体地，本发明提供了以下技术方案：

1、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料，其中所述 A 部分由二异氰酸酯组成和所述 B 部分包括植物油、由多官能醇构成的交联剂和催化剂。

2、方案 1 的泡沫材料，其中所述 B 部分进一步包括发泡剂。

3、方案 1 的泡沫材料，其中所述植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。

4、方案 1 的泡沫材料，其中所述植物油包括气吹氧化大豆油。

5、方案 1 的泡沫材料，其中所述催化剂是叔胺。

6、方案 1 的泡沫材料，其中所述多官能醇对所述植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔植物油。

7、方案 1 的泡沫材料，其中所述二异氰酸酯选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯。

8、方案 2 的泡沫材料，其中所述 B 部分进一步包括表面活性剂。

9、方案 1 的泡沫材料，其中所述二异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

10、方案 9 的泡沫材料，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

11、方案 2 的泡沫材料，其中所述发泡剂选自水、丙酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷、氢氟碳或氢氟碳。

12、方案 1 的泡沫材料，其中所述交联剂选自乙二醇，1,4-丁二醇和二丙二醇。

13、方案 1 的泡沫材料，其中所述交联剂为乙二醇和 1,4-丁二醇的混合物。

- 14、方案 1 的泡沫材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。
- 15、方案 14 的泡沫材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。
- 16、包括由预聚物二异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料，其中所述 B 部分包括第一植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。
- 17、方案 16 的泡沫材料，其中预聚物二异氰酸酯包括二异氰酸酯和第二植物油的反应产物。
- 18、方案 17 的泡沫材料，其中所述第一植物油和所述第二植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。
- 19、方案 17 的泡沫材料，其中所述第一植物油和所述第二植物油包括气吹氧化大豆油。
- 20、方案 16 的泡沫材料，其中所述催化剂是叔胺。
- 21、方案 17 的泡沫材料，其中所述多官能醇对所述第二植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔所述第二植物油。
- 22、方案 17 的泡沫材料，其中所述二异氰酸酯包括二苯基甲烷二异氰酸酯。
- 23、方案 18 的泡沫材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。
- 24、方案 23 的泡沫材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。
- 25、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括二异氰酸酯和所述 B 部分原料包括植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。
- 26、方案 25 的方法，其中所述植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。
- 27、方案 25 的方法，其中所述植物油包括气吹氧化大豆油。
- 28、方案 25 的方法，其中所述催化剂是叔胺催化剂。
- 29、方案 25 的方法，其中所述多官能醇对所述植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔植物油。
- 30、方案 25 的方法，其中所述 B 部分进一步包括石油型多元醇。
- 31、方案 26 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

32、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括预聚物二异氰酸酯和 B 部分，其中所述 B 部分包括第一植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

33、方案 32 的方法，其中预聚物二异氰酸酯包括二异氰酸酯和第二植物油的反应产物。

34、方案 33 的方法，其中所述第一植物油和所述第二植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。

35、方案 33 的方法，其中所述第一植物油和所述第二植物油包括气吹氧化大豆油。

36、方案 32 的方法，其中所述催化剂是叔胺。

37、方案 32 的方法，其中所述多官能醇对所述第二植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二植物油。

38、方案 33 的方法，其中所述二异氰酸酯包括二苯基甲烷二异氰酸酯。

39、方案 32 的方法，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

40、方案 39 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

41、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料反应的步骤的选择性制备具有变化的物理性能的泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括异氰酸酯，所述 B 部分原料包括气吹氧化大豆油，多官能醇交联剂，叔胺催化剂和发泡剂，多官能醇交联剂的量应使得羟基的摩尔数与大豆油的摩尔数的比率是 0.7 摩尔羟基/摩尔大豆油至 1.2 摩尔羟基/摩尔大豆油。

42、根据方案 41 的制备泡沫材料的方法，其中多官能醇交联剂包括乙二醇和 1,4-丁二醇的共混物。

43、根据方案 41 的制备泡沫材料的方法，其中发泡剂选自甲基异丁基酮、丙酮和二氯甲烷。

44、根据方案 41 的制备泡沫材料的方法，其中 A 部分与 B 部分的比率是 35 - 85 重量份比 100 重量份。

45、一种包括 A 部分和 B 部分的反应产物的聚氨酯泡沫塑料，其

中所述 A 部分包括二异氰酸酯和所述 B 部分包括大豆油，存在量使得与所述大豆油的比率是 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔大豆油的由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

46、方案 45 的聚氨酯泡沫塑料，其中多官能醇相对所述大豆油的比率应使得有 0.7 - 1.2 摩尔羟基/摩尔大豆油，所述催化剂以 2.5-12 重量份的用量存在和所述异氰酸酯以 35 重量份的用量存在，基于每 100 重量份的 B 部分。

47、多孔塑料泡沫材料，包括 35 - 85 份的 A 部分原料和 100 份的 B 部分原料的反应产物，其中所述 A 部分原料包括异氰酸酯，和所述 B 部分原料包括 100 份的气吹氧化大豆油，8 - 18 份的可提供 0.7-1.2 摩尔 OH 基/摩尔植物油的交联剂，1-12 份催化剂和 2-14 份发泡剂，其中所述份是重量份。

48、多孔塑料泡沫材料，包括 35 - 85 份的 A 部分原料和 100 份的 B 部分原料的反应产物，其中所述 A 部分原料包括异氰酸酯，所述 B 部分原料包括 100 份气吹氧化大豆油，8 - 16 份的可提供 0.70 - 1.2 摩尔 OH/摩尔大豆油的交联剂，2.5 - 11 份催化剂和 5 - 13 份发泡剂，其中所述份是重量份。

49、包括 35 - 85 份的 A 部分原料与 100 份的 B 部分原料的反应产物的多孔塑料泡沫材料，其中所述 A 部分包括异氰酸酯和所述 B 部分包括 100 份气吹氧化大豆油，9 - 14 份的可提供 0.70 - 1.2 摩尔 OH/摩尔大豆油的交联剂，2 - 6 份催化剂和 4 - 9 份发泡剂，其中所述份是重量份。

50、方案 49 的多孔塑料泡沫材料，其中所述泡沫具有至少 60% 的开孔。

51、方案 49 的多孔塑料泡沫材料，其中所述多孔塑料泡沫材料具有 65 lb. - 1.5 lb./立方英尺的密度。

52、方案 49 的多孔塑料泡沫材料，其中所述催化剂包括叔胺。

53、方案 49 的多孔塑料泡沫材料，其中所述催化剂包括前端催化剂和后端催化剂的混合物。

54、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述催化剂选自 33 % 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67 % 的二丙二醇的混合物;叔胺发泡催化剂;和 n,n',n'',二甲氨基-丙基-六氢三嗪叔胺。

55、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述交联剂选自乙二醇和 1,4-丁二醇。

56、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述交联剂包括 1,4-丁二醇和乙二醇的混合物。

57、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述发泡剂选自水、丙酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷,氢氟碳和氢氟碳。

58、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述异氰酸酯选自 2,4-甲苯二异氰酸酯, 4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯。

59、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述 B 部分原料进一步包括用于影响泡沫孔径的 2-5 重量份表面活性剂。

60、方案 49 的多孔塑料泡沫材料,其中所述 B 部分原料进一步包括用于吸收水的分子筛试剂。

61、包括 35-85 重量份 A 部分原料和 100 重量份 B 部分原料的反应产物的实心塑料弹性体,其中所述 A 部分原料包括异氰酸酯, B 部分原料包括 100 重量份气吹氧化大豆油, 8-12 重量份交联剂和 1-15 重量份催化剂。

62、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料,其中所述 A 部分由二异氰酸酯组成,所述 B 部分包括植物油,由多官能醇组成的交联剂和催化剂,其中所述植物油和所述交联剂在所述 A 部分与 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

63、包括由预聚物二异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的泡沫材料,其中 B 部分包括第一植物油,由多官能醇组成的交联剂,催化剂和发泡剂,其中所述第一植物油、所述交联剂和所述发泡剂在所述 A 部分与所述 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

64、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备泡沫材料

的方法，其中所述 A 部分包括二异氰酸酯，所述 B 部分原料包括植物油，由多官能醇组成的交联剂，催化剂和发泡剂，其中所述植物油，所述交联剂和所述发泡剂在将所述 A 部分与所述 B 部分混合之前基本上是未酯化的。

65、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备泡沫材料的方法，其中所述 A 部分包括预聚物二异氰酸酯和 B 部分，其中所述 B 部分包括第一植物油，由多官能醇组成的交联剂，催化剂和发泡剂，其中所述植物油，所述交联剂和所述发泡剂在将所述 A 部分与所述 B 部分混合之前基本上是未酯化的。

66、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的材料，其中所述 A 部分包括异氰酸酯和所述 B 部分包括植物油、由多官能醇构成的交联剂和催化剂。

67、方案 66 的材料，其中所述 B 部分进一步包括发泡剂。

68、方案 66 的材料，其中所述植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。

69、方案 66 的材料，其中所述植物油包括气吹氧化大豆油。

70、方案 66 的材料，其中所述催化剂是叔胺。

71、方案 66 的材料，其中所述多官能醇对所述植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔的羟基/摩尔植物油。

72、方案 66 的材料，其中所述 B 部分进一步包括表面活性剂。

73、方案 66 的材料，其中所述异氰酸酯是二异氰酸酯。

74、方案 66 的材料，其中所述异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二异氰酸酯。

75、方案 66 的材料，其中所述异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

76、方案 75 的材料，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

77、方案 66 的材料，其中所述异氰酸酯是至少两种异氰酸酯的混合物。

78、方案 67 的材料，其中所述发泡剂选自水、丙酮、甲基异丁基酮、二氯甲烷、氢氟碳或氢氟碳。

79、方案 66 的材料，其中所述交联剂选自乙二醇，1,4-丁二醇和二丙二醇。

80、方案 66 的材料，其中所述交联剂是乙二醇和 1,4-丁二醇的混合物。

81、方案 66 的材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

82、方案 81 的材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

83、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备材料的方法，其中所述 A 部分包括异氰酸酯和所述 B 部分原料包括植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

84、方案 83 的方法，其中所述植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。

85、方案 83 的方法，其中所述植物油包括气吹氧化大豆油。

86、方案 83 的方法，其中所述催化剂是叔胺催化剂。

87、方案 83 的方法，其中所述多官能醇对所述植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔植物油。

88、方案 83 的方法，其中所述 B 部分进一步包括石油型多元醇。

89、方案 88 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

90、方案 83 的方法，其中所述异氰酸酯是二异氰酸酯。

91、方案 83 的方法，其中其中所述异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯，和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二异氰酸酯。

92、方案 83 的方法，其中所述异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

93、方案 92 的方法，其中所述二异氰酸酯是选自 2,4-甲苯二异氰酸酯，4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和 2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至

少两种二异氰酸酯的混合物。

94、一种包括将 A 部分原料与 B 部分原料相混合的步骤的制备材料的方法，其中所述 A 部分包括预聚物异氰酸酯和 B 部分，其中所述 B 部分包括第一植物油，由多官能醇构成的交联剂，催化剂和发泡剂。

95、方案 94 的方法，其中预聚物异氰酸酯包括异氰酸酯和第二植物油的反应产物。

96、方案 95 的方法，其中所述催化剂是叔胺。

97、方案 95 的方法，其中所述多官能醇对所述第二植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二植物油。

98、方案 95 的方法，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

99、方案 98 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

100、方案 94 的方法，其中所述第一植物油和所述第二植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。

101、方案 94 的方法，其中所述第一植物油和所述第二植物油包括气吹氧化大豆油。

102、方案 94 的方法，其中所述催化剂是叔胺。

103、方案 94 的方法，其中所述多官能醇对所述第二植物油的比率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二植物油。

104、方案 94 的方法，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

105、方案 104 的方法，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

106、包括 A 部分和 B 部分的反应产物的材料，其中所述 A 部分由异氰酸酯组成，所述 B 部分包括植物油，由多官能醇组成的交联剂和催化剂，其中所述植物油和所述交联剂在所述 A 部分与 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

107、包括由预聚物异氰酸酯组成的 A 部分和 B 部分的反应产物的材料，其中 B 部分包括第一植物油，由多官能醇组成的交联剂，催化剂和发泡剂，其中所述第一植物油、所述交联剂和所述发泡剂在所述 A 部分与所述 B 部分反应之前基本上是未酯化的。

108、包括将 A 部分原料与 B 部分原料混合的步骤的制备材料的方法

法,其中所述A部分包括异氰酸酯,所述B部分原料包括植物油,由多官能醇组成的交联剂,催化剂和发泡剂,其中所述植物油,所述交联剂和所述发泡剂在将所述A部分与所述B部分混合之前基本上是未酯化的。

109、包括将A部分原料与B部分原料混合的步骤的制备材料的方法,其中所述A部分包括预聚物异氰酸酯和B部分,其中所述B部分包括第一植物油,由多官能醇组成的交联剂,催化剂和发泡剂,其中所述植物油,所述交联剂和所述发泡剂在将所述A部分与所述B部分混合之前基本上是未酯化的。

110、包括由预聚物异氰酸酯组成的A部分和B部分的反应产物的材料,其中所述B部分包括植物油、由多官能醇构成的交联剂、催化剂和发泡剂。

111、方案110的材料,其中预聚物异氰酸酯包括异氰酸酯和第二植物油的反应产物。

112、方案110的材料,其中所述异氰酸酯是二异氰酸酯。

113、方案110的材料,其中所述异氰酸酯是选自2,4-甲苯二异氰酸酯,4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,和2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的二异氰酸酯。

114、方案110的材料,其中所述异氰酸酯是至少两种二异氰酸酯的混合物。

115、方案114的材料,其中所述二异氰酸酯是选自2,4-甲苯二异氰酸酯,4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯和2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯的至少两种二异氰酸酯的混合物。

116、方案11的方法,其中所述第一植物油和所述第二植物油选自大豆油、菜籽油、棉籽油或棕榈油。

117、方案111的方法,其中所述第一植物油和所述第二植物油包括气吹氧化大豆油。

118、方案110的材料,其中所述催化剂是叔胺。

119、方案110的材料,其中所述多官能醇对所述第二植物油的比

率应使得有 0.7-1.2 摩尔羟基/摩尔所述第二植物油。

120、方案 110 的材料，其中 B 部分进一步包括石油型多元醇。

121、方案 120 的材料，其中所述石油型多元醇包括聚脲多元醇。

本发明的泡沫和弹性体的制备的以下实施例将用来说明本发明的各种实施方案。在实施例中，一旦混合后，B 部分（大豆油和其它组分）具有几个月的存放期。在以下实施例中的 A 部分原料由改性二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）组成。在以下实施例中的预聚物 A 部分原料是植物油，优选大豆油和改性二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）的反应产物。在以下实施例中详细说明了四种不同的 MDI；它们全部是改性单体或聚合二苯基甲烷二异氰酸酯，购自 Bayer Corp., Polymers Division, Rosemont IL: “Mondur®MA-2901” (Bayer Product Code No.C-1464); “Mondur®-448” (Bayer Product Code No.G-448), “Mondur®MRS-20”, 和 “Mondur®-PF”。

还有，在以下实施例中“固化物”是指取自模具的最终固化泡沫。在以下实施例中所用的大豆油是从 Chicago,IL 的 Cargill 得到的气吹氧化大豆油。所用的催化剂包括由 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇组成的 “DABCO 33-LV®”，购自 Air Products Urethanes Division; “DABCO® BL-22”，叔胺发泡催化剂，也购自 Air Products Urethanes Division; 和 “POLYCAT®41” (n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪叔胺)，也购自 Air Products Urethanes Division。

在以下实施例中催化剂可被称为“前端”，“后端”和“发泡”。前端催化剂趋向于加速反应的早期部分，而后端催化剂趋向于加速反应后期固化部分。发泡催化剂影响发泡剂活化的时限。一些实施例含有 “L-paste™”，它是吸收水的分子筛的商标。一些还含有 “DABCO® DC-5160”，购自 Air Products Urethanes Division 的硅氧烷表面活性剂。

实施例

实施例 1

B 部分原料如下制备:

50g 大豆油

5g 乙二醇 (交联剂)

1g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33 % 的三亚乙基二胺和 67 % 的二丙二醇)

1g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

4g 甲基异丁基酮 (发泡剂)

气吹氧化大豆油具有大约 278 的分子量, 而乙二醇具有大约 62 的分子量。因此, 乙二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是 0.22:1。因为乙二醇具有用以交联气吹氧化大豆油的成分脂肪酸的两个羟基 (OH), 乙二醇的羟基 (OH) 与大豆油的摩尔比是大约 0.45:1。然后所得到的 B 部分与 A 部分原料以 50 份 A 部分对 100 份 B 部分的比率结合。A 部分原料由 Mondur ®448, 改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯 (pMDI) 组成。固化物是合格的; 然而, 泡沫材料在 20 分钟内保持发粘的表面。

实施例 2

B 部分与实施例 1 的相同。A 部分由 MA-2901, 改性二苯基甲烷二异氰酸酯组成。B 部分与 A 部分以 52 份 A 部分对 100 份的 B 部分的比率结合。固化物是合格的, 虽然泡沫材料在 12 分钟内保持发粘。

实施例 3

A 部分与实施例 2 相同。B 部分再次与实施例 1 相同, 只是加入 1.5 份的甲醇作为附加发泡剂。比率是 52 份的 A 部分比 100 份的 B 部分。样品在 1 小时内固化。这不是令人满意的结果, 在于泡沫材料发泡, 然后回到实心和再次膨胀。甲醇明显具有不良影响。

实施例 4

B 部分: 100g 大豆油

5g 乙二醇 (交联剂)

2.5g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33 % 的 1,4-二氯杂-二环辛烷和 67 % 的二丙二醇)

2.5g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
4g 甲基异丁基酮 (MIBK)

A 部分与实施例 2 相同。原料以 50 份 A 部分对 100 份 B 部分的比率反应。结果是良好的泡沫,但在拉伸强度上是弱的。

实施例 5

B 部分和 A 部分与实施例 4 相同。然而,原料以 52 份 A 部分对 100 份 B 部分的比率反应。结果基本与实施例 4 相同,拉伸强度稍好。

实施例 6

B 部分: 103g 大豆油
10g 乙二醇 (交联剂)
11g 丙酮 (发泡剂)
2.5g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)

2.5g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

乙二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是 0.44:1。乙二醇带有用来交联气吹氧化大豆油的成分脂肪酸的两个羟基(OH),乙二醇的羟基(OH)与大豆油的摩尔比是大约 0.90:1。A 部分包括 52 份的 MA-2901,改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯,相对于 100 份 B 部分。所得到的泡沫是硬的和它的孔隙尺寸是大的。它回到实心,很大程度是由于太多的发泡剂。

实施例 7

B 部分: 100g 大豆油
8g 乙二醇 (交联剂)
5g 丙酮 (发泡剂)
2.5g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)

2.5g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

乙二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是 0.35:1。乙二醇带有用来交联气吹氧化大豆油的成分脂肪酸的两个羟基(OH),乙二醇的羟基(OH)

与大豆油的摩尔比是大约 0.70:1。A 部分包括 MA-2901, 改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯, 和以 51 份 A 部分相对于 100 份 B 部分存在。所得到的泡沫一般是良好的泡沫, 具有低的拉伸强度, 但有很好的密度范围。

实施例 8

B 部分与实施例 7 相同。A 部分也包括 MA-2901, 改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯, 如实施例 7 那样。A 部分以 45 份 A 部分相对 100 份 B 部分的比例存在。

实施例 9

A 部分和 B 部分与实施例 7 相同。然而, 72 份 A 部分与 100 份 B 部分反应。所得到的泡沫塌陷, 在 1 小时后没有固化, 表明 A 部分过量。

实施例 10

B 部分: 100g 大豆油
 11g 乙二醇 (交联剂)
 4g 甲基异丁基酮 (MIBK)
 3g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氯杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)
 3g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

乙二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是 0.49:1。乙二醇带有两个用来交联气吹氧化大豆油的成分脂肪酸的羟基(OH), 乙二醇的羟基(OH)与大豆油的摩尔比是大约 0.99:1。A 部分包括 MA-2901, 改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯。A 部分以 50 份 A 部分相对 100 份 B 部分的比例反应。所得到的泡沫具有 15 分钟固化时间和很慢的回复。然而, 最终固化是不充分的, 因为它没有固化 72 小时。

实施例 11

B 部分: 100g 大豆油
 11g 乙二醇 (交联剂)
 4g 甲基异丁基酮 (MIBK)

3g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)

3g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

B 部分与实施例 10 相同。A 部分包括 Mondur® 448 改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯, 比例为 50 份 A 部分对 100 份 B 部分。所得到的泡沫在 15 分钟内固化, 但是很脆。

实施例 12

B 部分: 100g 大豆油

11g 乙二醇 (交联剂)

4g 甲基异丁基酮 (MIBK)

3g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)

3g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

B 部分与实施例 10 相同。A 部分包括 76 份 MA-2901, 改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯, 相对于 100 份的 B 部分。所得到的泡沫在 30 分钟内固化, 但有很快和完全的回落。

实施例 13

B 部分: 100g 大豆油

5g 乙二醇 (交联剂)

5g 1,4-丁二醇 (交联剂)

4g 甲基异丁基酮 (MIBK)

2.5g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)

2.5g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

乙二醇具有大约 62 的分子量, 1,4-丁二醇具有大约 90 的分子量。因此, 乙二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是 0.22:1, 1,4-丁二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是 0.15:1。因为乙二醇和 1,4-丁二醇各具有用于交联气吹氧化大豆油的成分脂肪酸的两个羟基 (OH), 50/50 乙二醇

/1,4-丁二醇交联剂混合物的羟基(OH)与气吹氧化大豆油的摩尔比是大约0.75:1。A部分是以74份MA-2901,改性单体二苯基甲烷二异氰酸酯比100份B部分反应。所得到的泡沫在3分钟内固化少许(to the touch),在15分钟内完全固化。该泡沫具有良好的性能。

实施例 14

B部分: 100g 大豆油
 5g 乙二醇(交联剂)
 5g 1,4-丁二醇(交联剂)
 4g 甲基异丁基酮(MIBK)
 2.5g 前端催化剂(DABCO 33-LV®; 33%的1,4-二氮杂-二环辛烷和67%的二丙二醇)
 2.5g 后端催化剂(POLYCAT® 41; n,n',n'',二甲氨基-丙基-六氢三嗪叔胺)
 2g 发泡催化剂(DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)

A部分以74份MA-2901,改性MDI,MA-2901比100份B部分反应。所得到的泡沫在3分钟内固化少许,和比实施例13的泡沫表现了稍稍更好的初始强度。它在15分钟内完全固化,并具有良好的性能。

实施例 15

B部分: 200g 大豆油
 7g 乙二醇(交联剂)
 16g 1,4-丁二醇(交联剂)
 2.5g 前端催化剂(DABCO 33-LV®; 33%的1,4-二氮杂-二环辛烷和67%的二丙二醇)
 2.5g 发泡催化剂(DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
 2g 后端催化剂(POLYCAT® 41; n,n',n'',二甲氨基-丙基-六氢三嗪叔胺)

乙二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是0.15:1,1,4-丁二醇与气吹氧化大豆油的摩尔比是0.24:1。因为乙二醇和1,4-丁二醇各具有用于交联气吹氧化大豆油的成分脂肪酸的两个羟基(OH),50/50乙二醇

/1,4-丁二醇交联剂混合物的羟基(OH)与气吹氧化大豆油的摩尔比是大约0.80:1。

A部分是以74份MA-2901(一种改性MDI)与100份B部分进行反应。所得到的泡沫具有良好的性能。泡沫表现了良好的弹性和快速固化(在90分钟后消粘)性能,而且是软的,在1小时后具有良好的弹性性能。

实施例 16

B部分是与实施例15相同的共混物。A部分包括改性MDI, Mondur®448。A部分以74份A部分比100份B部分反应。反应时间是好的,所得到的泡沫是具有良好弹性性能的坚硬柔性泡沫。泡沫在1小时后继续表现了良好的弹性性能。

实施例 17

B 部分:	100g	大豆油
	5g	乙二醇(交联剂)
	5g	1,4-丁二醇(交联剂)
	2.5g	前端催化剂(DABCO 33-LV®; 33%的1,4-二氮杂-二环辛烷和67%的二丙二醇)
	2g	发泡催化剂(DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
	2g	后端催化剂(POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪叔胺)
	2g	分子筛(L-paste™)

50/50 乙二醇/1,4-丁二醇交联剂混合物的羟基(OH)与大豆油的摩尔比还是大约0.75:1。

A部分包括改性MDI即MA-2901和改性pMDI即Mondur®448的50/50共混物。A部分与B部分以74份A部分对100份B部分进行反应。所得到的泡沫是良好的泡沫,具有良好的柔性、高的密度,但仍需要拉伸强度的提高。

实施例 18

B 部分:	200g	大豆油
-------	------	-----

5g	乙二醇（交联剂）
21g	1,4-丁二醇（交联剂）
5g	前端催化剂（DABCO 33-LV®; 33%的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67%的二丙二醇）
5g	发泡催化剂（DABCO® BL-22; 叔胺催化剂）
2g	后端催化剂（POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺）
6g	分子筛（L-paste™）

5/21 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基（OH）与气吹氧化大豆油的摩尔比是大约 0.85:1。

A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901 和改性 pMDI 即 Mondur ®448 的 50/50 共混物。A 部分与 B 部分以 74 份 A 部分对 100 份 B 部分反应。所得到的泡沫与实施例 17 的非常类似，是良好的泡沫，具有良好的柔性、高的密度，但仍需要提高拉伸强度。

实施例 19

B 部分:	200g	大豆油
	22g	乙二醇（交联剂）
	4g	1,4-丁二醇（交联剂）
	2.5g	前端催化剂（DABCO 33-LV®; 33%的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67%的二丙二醇）
	2.5g	发泡催化剂（DABCO® BL-22; 叔胺催化剂）
	5g	后端催化剂（POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺）
	16g	分子筛（L-paste™）
	4g	硅氧烷表面活性剂（DABCO ®DC-5160）

22/4 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基（OH）与气吹氧化大豆油的摩尔比是大约 1.10:1。A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901。A 部分与 B 部分以 74 份 A 部分对 100 份 B 部分进行反应。所得到的泡沫显示很好

的性能。它几乎是具有良好回弹性的实心弹性体。

实施例 20

B 部分:	200g	大豆油
	22g	乙二醇 (交联剂)
	4g	1,4-丁二醇 (交联剂)
	10g	二氯甲烷 (发泡剂)
	2.5g	前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氯杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)
	2.5g	发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
	5g	后端催化剂 (POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)
	16g	分子筛 (L-paste™)
	4g	硅氧烷表面活性剂 (DABCO ®DC-5160)

22/4 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基 (OH) 与气吹氧化大豆油的摩尔比还是大约 1.10:1。A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901, A 部分以 74 份 A 部分对 100 份 B 部分进行反应。所得到的泡沫是具有均匀孔径、良好弯曲性能、中等密度、良好回弹性和高拉伸强度的非常好的泡沫。

实施例 21

B 部分:	200g	大豆油
	22g	乙二醇 (交联剂)
	4g	1,4-丁二醇 (交联剂)
	10g	二氯甲烷 (发泡剂)
	2.5g	前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氯杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)
	2.5g	发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
	5g	后端催化剂 (POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)
	16g	分子筛 (L-paste™)
	4g	硅氧烷表面活性剂 (DABCO ®DC-5160)

2g 绿色颜料

22/4 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基(OH)与气吹氧化大豆油的摩尔比还是大约 1.10:1。A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901, 和以 81 份 A 部分对 100 份 B 部分进行反应。

实施例 22

B 部分: 200g 大豆油
 22g 乙二醇(交联剂)
 4g 1,4-丁二醇(交联剂)
 10g 二氯甲烷(发泡剂)
 2.5g 前端催化剂(DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)
 2.5g 发泡催化剂(DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
 5g 后端催化剂(POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)
 16g 分子筛(L-paste™)
 4g 硅氧烷表面活性剂(DABCO ®DC-5160)
 2g 绿色颜料

22/4 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基(OH)与气吹氧化大豆油的摩尔比还是大约 1.10:1。A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901。A 部分和 B 部分以 80 份 A 部分对 100 份 B 部分进行反应。所得到的泡沫是良好的泡沫。它是具有良好孔径、良好均匀性和低到中等密度的更坚硬的柔性泡沫。

实施例 23

B 部分: 400g 大豆油
 35g 乙二醇(交联剂)
 15g 1,4-丁二醇(交联剂)
 24g 二氯甲烷(发泡剂)
 5g 前端催化剂(DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-二氮杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)

5g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
 9g 后端催化剂 (POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲
 氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)
 32g 分子筛 (L-paste™)
 12.5g 硅氧烷表面活性剂 (DABCO ®DC-5160)
 4g 绿色颜料

35/15 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基 (OH) 与气吹氧化大豆油的摩尔比是大约 1.00:1。A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901, 和以 74 份 A 部分对 100 份 B 部分反应。所得泡沫的密度低以及拉伸强度差。

实施例 24

B 部分: 235g 大豆油
 25g 乙二醇 (交联剂)
 6g 1,4-丁二醇 (交联剂)
 12g 二氯甲烷 (发泡剂)
 2g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的 1,4-
 二氯杂-二环辛烷和 67% 的二丙二醇)
 2g 发泡催化剂 (DABCO® BL-22; 叔胺催化剂)
 1.75g 后端催化剂 (POLYCAT ®41; n, n', n'', 二甲
 氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)
 25g 分子筛 (L-paste™)

25/6 乙二醇/1,4-丁二醇混合物的羟基 (OH) 与大豆油的摩尔比是大约 1.50:1。A 部分包括富含 2,4'-的聚合 MDI 即 Mondur ®MRS-20, 和以 70 份 A 部分对 100 份 B 部分进行反应。结果反应没有发泡和没有真正的反应。

实施例 25

重复实施例 24, 只是 A 部分包括 Mondur ®-PF, 一种改性 MDI。再次, 没有发泡和没有好的反应。

实施例 26

再次重复实施例 24, 这次 A 部分包括 50/50 的改性 MDI 即 MA-2901

和改性 pMDI 即 Mondur ®448。反应以 70 份 A 部分对 100 份 B 部分进行。

实施例 27

A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901。B 部分包括以下成分：

B 部分： 100g 大豆油
 7g 二丙二醇（交联剂）
 2g 前端催化剂（DABCO 33-LV®；33% 的三亚乙基二胺和 67% 的二丙二醇）
 2g 后端催化剂（DABCO® 8154；铵盐）

A 部分和 B 部分反应以 60 份 A 部分对 100 份 B 部分的比率混合。所得泡沫表现了优异的性能。

实施例 28

B 部分： 100g 大豆油
 3g 二丙二醇（交联剂）
 2g 表面活性剂
 2g 前端催化剂（DABCO 33-LV®；33% 的三亚乙基胺和 67% 的二丙二醇）
 2g 后端催化剂（DABCO® 8154；铵盐）

A 部分和 B 部分反应以 60 份 A 部分对 100 份 B 部分的比率混合。结果反应产生了表现了优异的性能的泡沫。

实施例 29

A 部分和 B 部分组分与实施例 28 的那些相同。A 部分与 B 部分以 68 份 A 部分和 100 份 B 部分的比率反应。又一次，由反应产生的泡沫具有优异的性能。

实施例 30

A 部分包括改性 MDI 即 MA-2901 和改性 pMDI 即 Mondur ®448 的混合物。B 部分包括以下成分：

B 部分： 100g 大豆油
 3g 三丙二醇（交联剂）

3g	二丙二醇（交联剂）
2g	前端催化剂（DABCO 33-LV®；33%的三亚乙基胺和67%的二丙二醇）
2g	后端催化剂（DABCO® 8154；铵盐）

A部分和B部分反应以60份A部分对100份B部分的比率混合。所得泡沫是表现优异性能的刚性泡沫。

实施例 31

在本实施例中，A部分与实施例30的A部分相同，B部分与实施例30的B部分相同，只是将6%的丁二醇加到B部分中。A部分和B部分以60份A部分与100份的B部分的比率混合。所得泡沫是表现优异性能的刚性泡沫。丁二醇的添加增加了反应的速度，与实施例30相比。

实施例 32

A部分包括聚合MDI。B部分包括以下成分：

B部分：	200g	大豆油
	30g	乙二醇（交联剂）
	15g	丁二醇（交联剂）
	5g	脂族胺四醇（CL-485；交联剂）
	25g	分子筛（L-paste™）
	8g	前端催化剂（DABCO 33-LV®；33%的三亚乙基二胺和67%的二丙二醇）
	5g	后端催化剂（DABCO® 1854；铵盐）

A部分和B部分以1:1的比率混合。从化学反应得到泡沫是具有良好性能的刚性泡沫。

实施例 33

B部分：	100g	大豆油
	10g	丁二醇（交联剂）
	6.4g	乙二醇（交联剂）
	3g	脂族胺四醇（交联剂）
	3.2g	前端催化剂（DABCO 33-LV®；33%的三亚

乙基二胺和 67% 的二丙二醇)

3.0g 后端催化剂 (DABCO® 1854; 铵盐)

5% 分子筛 (L-paste™)

A 部分和 B 部分以 35 份 A 部分与 100 份 B 部分的比率混合。所得泡沫在大约 15 分钟后是非常好的。

实施例 34

A 部分包括 MDI 或 pMDI。B 部分包括以下成分:

B 部分: 200g 大豆油

200g 聚脲多元醇

48g 脂族胺四醇 (交联剂)

30g 乙二醇 (交联剂)

3g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的三亚乙基二胺和 67% 的二丙二醇)

1.75g 后端催化剂 (POLYCAT® 41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)

3g 叔胺催化剂 (DABCO® BL-22)

7g 分子筛 (L-paste™)

A 部分和 B 部分以 50 份 A 部分与 100 份 B 部分的比率结合。结果反应很快发生, 所得弹性体表现了良好的性能。将 A 部分和 B 部分以 68 份 A 部分与 100 份 B 部分的比率结合也得到了具有良好性能的弹性体。

实施例 35

B 部分: 300g 大豆油

300g 聚脲多元醇 (石油型多元醇)

33g 丁二醇 (交联剂)

11.3g 前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的三亚乙基二胺和 67% 的二丙二醇)

7.6g 后端催化剂 (POLYCAT®41; n, n', n'', 二甲氨基-丙基-六氢三嗪 叔胺)

5g 脂族胺四醇 (CL-485; 交联剂)

A 部分与 B 部分以 40 份 A 部分与 100 份 B 部分的比率共混。所得泡沫具有良好的性能, 但稍显硬。

实施例 36

A 部分和 B 部分与实施例 35 相同, 然而, 将 5% 二氯甲烷和 1% 的稳定抗氧化剂, Stabaxol® 加到 B 部分中。A 部分和 B 部分以 32 份 A 部分与 100 份 B 部分以及 36.5 份 A 部分与 100 份 B 部分的比率混合。所得两种泡沫是良好的、软的泡沫。二氯甲烷作为发泡剂的添加很大程度地帮助了反应, 而没有脱出水, 从而使泡沫保持柔软。

实施例 37

A 部分包括改性 MDI 和改性 pMDI 的 50/50 混合物。B 部分包括以下成分:

B 部分:	400g	大豆油
	400g	聚脲多元醇 (石油型多元醇)
	96g	脂族胺四醇 (交联剂; 铵盐)
	60g	乙二醇 (交联剂)
	6g	前端催化剂 (DABCO 33-LV®; 33% 的三亚乙基二胺和 67% 的二丙二醇)
	3g	后端催化剂 (叔胺催化剂)
	6g	发泡催化剂 (DABCO® BL-22)

A 部分以 50 份 A 部分对 100 份 B 部分的比率与 B 部分混合。所得泡沫具有良好的总体性能。

实施例 38

A 部分包括聚合 MDI, Mondur MR® 轻质 (light)。B 部分包括以下成分:

B 部分:	50g	大豆油
	50g	蔗糖多元醇 (Bayer 4035)
	10g	乙二醇 (交联剂)
	2.5g	二丙二醇 (交联剂)

3.0g 前端催化剂

2.0g 后端催化剂（嵌段(block)叔胺催化剂）

A 部分与 B 部分以下列比率混合：

<u>A 部分</u>	<u>B 部分</u>
50	100
70	100
80	100
90	100
100	100

各混合比得到了快速反应的高密度泡沫，并表现了良好的总质量。

以上描述仅被认为是优选实施方案。本技术领域的熟练技术人员和利用或使用本发明的那些人员将会作出修改。因此，应该理解的是，在以上描述和在图表中所示的实施方案仅仅用于说明的目的，不是用来限制本发明的范围，该范围在以下权利要求书中定义，如根据专利法（包括等同原则）的条文所解释的那样。